

## PERANAN MATEMATIKA DALAM MENUMBUHKAN KARAKTER SISWA

Oleh  
**Asep Ikin Sugandi**  
[asepikinsugandi@yahoo.co.id](mailto:asepikinsugandi@yahoo.co.id)  
STKIP Siliwangi Bandung

Saat ini pendidikan nasional tengah menggalakkan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa yang diarahkan pada upaya mengembangkan nilai-nilai yang mendasari suatu kebajikan sehingga menjadi suatu kepribadian diri warga negara. Melalui pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah juga terdapat budaya karakter bangsa yang dapat terbentuk dalam diri setiap manusia (peserta didik) yang mempelajarinya.

Dalam proses pembelajaran, guru matematika dapat mengelola pembelajaran matematika yang mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa, misalnya sikap jujur, rasa ingin tahu, kreatif, inovatif, ulet, tekun, percaya diri, pantang menyerah, bertanggung jawab, dan teguh dalam pendirian. Untuk itu, prasyarat yang harus dimiliki seorang guru matematika tentu adalah penerapan nilai-nilai itu terlebih dahulu dan pola sikap, pola tutur, dan pola tingkah laku 'sang guru' sendiri. Ini artinya, guru perlu menjadi teladan terlebih dahulu bagi peserta didiknya

Kata Kunci : Matematika, Karakter

### PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan hal yang penting dalam sistem pendidikan nasional. Dalam kurikulum KTSP mengisyaratkan bahwa pembelajaran diharapkan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pada sisi lain, dalam proses pembelajaran pendidik diharapkan dapat memberikan keteladanan bagi peserta didiknya. Kemudian ditegaskan pula Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) serta Badan Standar Nasional Pendidikan (2006: 1) bahwa peserta didik dari mulai sekolah dasar perlu dibekali dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama. Secara rinci dikemukakan bahwa pembelajaran matematika selain menekankan penguasaan konsep, tujuan lainnya adalah:

---

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "*Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa*" pada tanggal 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan; eksplorasi; eksperimen; menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten, dan inkonsistensi.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dengan tepat atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

Sejalan dengan hal itu, termasuk dengan penerapan KTSP, saat ini pemerintah memberikan perhatian yang lebih terhadap dunia pendidikan dengan membuat beberapa program dengan skala prioritas tertentu. Melalui Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 1 Tahun 2010, pemerintah mengeluarkan Prioritas Pembangunan Nasional Tahun 2010. Pendidikan budaya dan karakter bangsa merupakan bagian dari program penguatan metodologi dan kurikulum dalam Prioritas Pembangunan Nasional Tahun 2010 di atas. Upaya ini berupa penyempurnaan kurikulum dan metode pembelajaran aktif berdasarkan nilai-nilai budaya bangsa untuk membentuk daya saing dan karakter bangsa.

Kondisi saat ini di lapangan pada umumnya pembelajaran matematika kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal. Hal ini sesuai hasil studi Sumarmo (1993, 1994) terhadap siswa SMU, SLTP, dan guru di Kodya Bandung yang hasilnya antara lain pembelajaran matematika pada umumnya kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal sehingga siswa kurang aktif dalam belajar. Temuan Sumarmo didukung pula oleh temuan Sutiarmo (2000 : 15) dengan mengemukakan bahwa kenyataan di lapangan justru menunjukkan siswa pasif dalam merespon pembelajaran. Siswa cenderung hanya menerima transfer pengetahuan dari guru, demikian pula guru pada saat kegiatan pembelajaran hanya sekedar menyampaikan informasi pengetahuan tanpa melibatkan siswa dalam proses yang aktif dan generatif. Padahal menurut Darr dan Fisher (Ratnaningsih, 2007 : 15) jika siswa diharapkan menjadi siswa yang mandiri, mereka perlu aktif dan dihadapkan pada kesempatan-kesempatan yang memungkinkan mereka berpikir, mengamati dan mengikuti pikiran orang lain.

Disamping itu, akhir-akhir ini makin marak muncul fenomena yang kurang mendidik, seperti korupsi, kekerasan, kejahatan seksual, perusakan, perkelahian massa, kehidupan ekonomi yang konsumtif, kehidupan politik yang tidak produktif, dan sebagainya. Fenomena ini merupakan tantangan yang besar dan kuat terhadap dunia pendidikan. Oleh karena itu, upaya mengembangkan pendidikan budaya dan karakter bangsa di sekolah-sekolah merupakan sebuah tuntutan yang harus segera direspon oleh kita semua.

Pembelajaran matematika harus dirancang dengan sebaik mungkin agar pembelajaran matematika yang disampaikan menjadi wahana untuk mengembangkan karakter positif yang sudah dimiliki oleh siswa seperti sikap jujur, rasa ingin tahu, kreatif, inovatif, ulet, tekun, percaya diri, pantang menyerah, bertanggung jawab, dan teguh dalam pendirian. Dengan pembelajaran matematika yang inovatif dan beragam akan meningkatkan hasil belajar siswa yang meningkat serta perkembangan nilai-nilai tertentu dalam diri siswa, terbentuknya secara bertahap karakter yang berorientasi kepada eksplorasi, penemuan, kemandirian dan prestasi.

## PEMBAHASAN

### A. Konsep Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa

Dalam Undang-Undang (UU) nomor 20 tahun 2003 Pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) maka pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab. Pengembangan potensi peserta didik tersebut meliputi tataran individu, kolektif maupun untuk kepentingan ekstensi bangsa.

Pada buku *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa Budaya* (Pusat Kurikulum, 2010) dijelaskan mengenai pendidikan adalah suatu usaha sadar dan sistematis budaya dan karakter. Budaya adalah nilai, moral, norma dan keyakinan (*belief*), pikiran yang dianut oleh suatu masyarakat atau bangsa dan mendasari perilaku seseorang sebagai dirinya, anggota masyarakat, dan warga negara. Budaya mengatur perilaku seseorang mengenai sesuatu yang dianggap benar, baik, dan indah. Karakter adalah watak, tabiat, akhlak atau kepribadian yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berfikir, bersikap dan bertindak. Kebajikan terdiri dari sejumlah nilai, moral, dan norma yang mendasari cara pandang, berfikir, bersikap, dan cara bertindak seseorang serta yang membedakan dirinya dari orang lainnya. Karakter bangsa terwujud dari karakter seseorang yang menjadi anggota masyarakat bangsa tersebut.

Buku tersebut lebih lanjut mendefinisikan Pendidikan budaya dan karakter bangsa adalah pendidikan yang mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter pada diri peserta didik sehingga menjadi dasar bagi mereka dalam berpikir, bersikap, dan bertindak dalam mengembangkan dirinya sebagai individu, anggota masyarakat, dan warga negara. Nilai-nilai budaya dan karakter bangsa yang dimiliki peserta didik tersebut menjadikan mereka sebagai warga negara Indonesia yang memiliki kekhasan dibandingkan dengan bangsa-bangsa lain.

Terdapat cukup banyak nilai-nilai budaya dan karakter bangsa yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran atau pendidikan di sekolah. Nilai-nilai itu adalah: 1) religius, 2) jujur, 3) toleransi, 4) disiplin, 5) kerja keras, 6) kreatif, 7) mandiri, 8) demokratis, 9) rasa ingin tahu, 10) semangat kebangsaan, 11) cinta tanah air, 12) menghargai prestasi, 13) bersahabat/komunikatif, 14) cinta damai, 15) gemar membaca, 16) peduli lingkungan, 17) peduli sosial, dan 18) tanggung-jawab.

### B. Peranan matematika dalam menumbuhkan karakter pada diri siswa

Peranan matematika dalam menumbuhkan karakter pada diri siswa dari beberapa hal, diantaranya :

1. Dilihat dari hakekat matematika
  - a. Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian logik, pola hubungan, suatu jalan atau pola berpikir. Dengan hakekat matematika seperti itu diharapkan siswa mampu menganalisis keteraturan pola, dan memahami aturan-aturan yang telah disepakati bersama. Nilai karakter yang diharapkan dalam belajar matematika adalah seseorang diharapkan mampu

- bekerja keras, disiplin dan jujur secara teratur dan tertib dalam menggunakan aturan-aturan dan konsep-konsep yang ada dalam matematika.
- b. Matematika adalah ilmu deduktif. Ini berarti proses pengerjaan matematik harus bersifat deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi dari hasil pengamatan (induktif). Namun harus berdasarkan pembuktian deduktif berdasarkan hukum-hukum yang berlaku dalam matematika. Hal ini dapat membentuk karakter yang positif pada diri siswa, yaitu seseorang itu tidak akan mudah percaya terhadap hasutan dan isu-isu yang disebarkan pihak-pihak tertentu untuk memecah belah bangsa ini. Dengan demikian diharapkan dalam diri siswa sikap yang , disiplin dan taat terhadap aturan yang ada.
  - c. Matematika sebagai ilmu yang terstruktur dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan, unsur yang didefinisikan, aksioma/postulat dan teorema. Hakekat matematika tersebut menuntut siswa untuk mengerjakan soal-soal mahasiswa berdasarkan definisi dan teorema yang ada, siswa dituntut untuk kreatif dalam menganalisis hubungan soal-soal tersebut dengan definisi ataupun teorema, sehingga siswa dapat bekerja sesuai dengan waktu yang diberikan. Selain itu dengan hakekat matematika ini, mendorong siswa untuk tidak mudah menyerah dan putus asa siswa dituntut lebih tajam dalam menganalisis masalah yang diberikan. Jika mereka belum mendapatkan jawaban yang benar, maka siswa diharuskan untuk melihat lagi langkah-langkah yang telah dilakukan dan meneliti dengan penuh kesabaran untuk terus bekerja sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan. Dengan demikian karakter yang akan tumbuh dan berkembang adalah Sikap Kerja keras dan tidak mudah menyerah.
  - d. Matematika sebagai Bahasa  
Hakekat matematika ini menuntut siswa untuk memiliki sifat komunikatif, siswa mampu mengkomunikasikan ide-ide yang ada dalam matematika baik secara lisan maupun tulisan kepada orang lain
  - e. Matematika sebagai aktivitas manusia  
Hakekat matematika ini menuntut siswa untuk terus belajar dalam memenuhi rasa ingin tahu yang muncul pada diri siswa. Disamping itu dalam menyelesaikan soal-soal yang bersifat realistik siswa didorong untuk tidak mudah bergantung pada orang lain. Mereka akan berupaya secara mandiri dalam menyelesaikan soal-soal tersebut.

## 2. Dilihat dari model pembelajaran

Salah satu contoh model pembelajaran dalam matematika yang dapat menumbuhkan karakter pada diri siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe Jigsaw. Sebelum dilakukan pembahasan mengenai keterkaitan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe Jigsaw dengan pembentukan karakter bangsa, terlebih dahulu perlu disajikan beberapa karakter pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari model sajian bahan ajar, pendalaman bahan ajar, intervensi guru, serta interkasi kelas. Gambaran perbedaan karakteristik tersebut dapat diperoleh melalui Tabel 1

Tabel 1  
Karakteristik Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah  
dengan Setting Kooperatif Tipe Jigsaw

<b>Pendekatan BMJ</b>
Bahan ajar dikemas dalam bentuk sajian masalah sehingga konsep, prosedur, dan prinsip dalam matematika siswa melalui aktivitas pembelajaran yang tidak langsung (misalnya melalui penemuan, pemecahan masalah, ekspolarasi pola ).
Pendalam materi dikembangkan dengan menggunakan diskusi yang terencana dalam kelompok kecil berjumlah 5 orang sehingga setiap siswa yang menjadi wakil untuk berdiskusi pada kelompok ahli berkewajiban untuk menerangkan kepada teman yang ada pada kelompok asal
Model intervensi guru yang dikembangkan dalam pendekatan ini lebih bersifat tidak langsung, yakni melalui teknik Scaffolding antara lain berupa pengajuan pertanyaan, pemberian hint, serta pengajuan masalah berbeda. Namun model intervensi guru di sini bersifat terbatas karena siswa jika menghadapi masalah berdiskusi dulu baik dalam kelompok asal maupun kelompok ahli
Model interaksi yang dikembangkan dalam pendekatan ini bersifat multiarah dalam bentuk diskusi kelompok kecil yang terencana dan kontinu

Beberapa hal yang menyebabkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe Jigsaw (BMJ) diprediksi dapat membangun karakter bangsa, diantaranya :

a. Dilihat dari sajian Bahan ajar

Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk permasalahan, memungkinkan siswa untuk memperoleh kesempatan untuk mengembangkan konsep, prosedur, serta prinsip dalam matematika melalui suatu aktivitas belajar secara bervariasi meliputi kegiatan yang bersifat individual, kelompok maupun kelas. Setiap kegiatan yang dikembangkan diawali dengan sajian masalah yang berfungsi sebagai salah satu stimulus dan pemicu siswa untuk berpikir. Berarti masalah bertindak sebagai kendaraan proses belajar untuk mencapai tujuan. Konsep pembelajaran seperti itu, dapat memfasilitasi siswa melakukan eksplorasi, investigasi dan pemecahan masalah. Seperti Sabandar (2005: 2) mengemukakan bahwa situasi pemecahan masalah merupakan suatu tahapan di mana ketika individu dihadapkan kepada suatu masalah ia tidak serta merta mampu menemukan solusinya, bahkan dalam proses penyelesaiannya ia masih mengalami kebuntuan. Pada saat itulah terjadi konflik kognitif yang tidak menutup kemungkinan memaksa siswa untuk berpikir matematis tingkat tinggi. Dengan sajian bahan ajar seperti ini diharapkan siswa mempunyai sifat :

- 1) Mandiri, yaitu sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas
- 2) Jujur, yaitu perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan dan pekerjaan.
- 3) Kerja keras, yaitu perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi belajar dan tugas, serta menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.

- 4) Kreatif, yaitu berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimilikinya.
  - 5) Menghargai prestasi, yaitu sikap dan tindakan yang mendorong dirinya untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat, dan mengakui, serta menghormati keberhasilan orang lain.
  - 6) Gemar membaca, yaitu Kebiasaan menyediakan waktu untuk membaca berbagai bacaan yang memberikan kebajikan bagi dirinya
  - 7) Rasa ingin tahu, yaitu sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar.
- b. Pendalaman materi

Pendalaman materi yang digunakan dalam pendekatan berbasis masalah dengan setting kooperatif tipe Jigsaw dilaksanakan dalam bentuk diskusi kelompok kecil yang terencana dengan baik. Hal ini merupakan faktor pendorong terjadinya aktivitas mental bersifat konstruktif dalam pembentukan obyek-obyek mental baru. Salah satu landasan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut antara lain adalah teori Zone of Proximal Development (ZPD) dari Vygotsky. Menurut Vygotsky belajar dapat membangkitkan berbagai proses mental tersimpan yang hanya bisa dioperasikan ketika seseorang berinteraksi dengan sesama temannya. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam diskusi dan kerjasama antara individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi terserap ke dalam individu tersebut. Pengembangan kemampuan yang diperoleh melalui proses belajar sendiri pada saat melakukan pemecahan masalah disebut sebagai *actual development*, sedangkan perkembangan yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi dengan temannya yang mempunyai kemampuan lebih tinggi disebut *potencial development*. Zone of Proximal Development sebagai jarak anantara *actual development* dan *potencial development*.

Melalui interaksi antara siswa, diharapkan terjadi pertukaran pengalaman belajar berbeda sehingga aksi mental dapat terus berlanjut sesuai dengan yang diharapkan. Sementara itu teknik Scaffolding dapat digunakan selain untuk mengarahkan proses berpikir, juga untuk memberikan tantangan lanjutan sehingga aksi mental yang diharapkan dapat terjadi dengan baik. Dengan adanya kerjasama yang berkesinambungan diharapkan dapat memperpendek jarak perbedaan kemampuan actual siswa.

Dengan adanya diskusi yang terencana dan terpola dalam bentuk kooperatif tipe Jigsaw yang mewajibkan setiap siswa yang menjadi wakil diskusi pada kelompok ahli untuk menerangkan kembali kepada anggota kelompok lain, sehingga setiap anggota kelompok menyiapkan dirinya untuk tampil dengan penguasaan konsep yang mapan. Hal ini merupakan refleksi atas aksi-aksi mental yang dilakukan selama siswa melakukan diskusi dan kerjasama dengan temannya. Kegiatan ini antara lain dapat dilihat dari kemampuan siswa membicarakan dan menjelaskan hasil dari aksi mental yang telah dilakukan terhadap sejumlah kognitif terkait.

Pada saat diskusi kelompok asal, guru dapat melakukan intervensi secara tidak langsung dengan meminta siswa untuk menjelaskan kinerja siswa dalam menyelesaikan suatu persoalan. Melalui intervensi ini, siswa diarahkan agar memiliki kemampuan

untuk melakukan refleksi atas sejumlah proses mental yang telah dilakukan sehingga mereka mampu merangkumnya menjadi obyek mental yang baru. Hal inilah yang tidak terdapat dalam pendekatan BM maupun konvensional. Dengan pendalaman materi secara berdiskusi kelompok seperti ini diharapkan siswa memiliki sikap sebagai berikut :

- 1) Toleransi, yaitu sikap dan tindakan yang menghargai perbedaan agama, suku etnis, pendapat, sikap dan tindakan orang lain yang berbeda dengan orang lain.
- 2) Demokratis, yaitu cara berpikir, bersikap, dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya dan orang lain.
- 3) Semangat Kebangsaan, yaitu cara berpikir, bertindak, berwawasan yang menempatkan kepentingan bangsa dan negara di atas kepentingan diri dan kelompoknya.
- 4) Cinta tanah air, yaitu cara berpikir, cara bersikap, dan berbuat yang menunjukkan kesetiaan, kepedulian dan penghargaan yang tinggi dalam bahasa, lingkungan fisik, sosial, budaya, ekonomi dan politik bangsa.
- 5) Bersahabat, yaitu tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul dan bekerja sama dengan orang lain.
- 6) Cinta damai, yaitu sikap, perkataan dan tindakan yang menyebabkan orang lain merasa senang dan aman atas kehadiran dirinya.
- 7) Peduli sosial, yaitu sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan kepada orang lain dan masyarakat yang membutuhkan
- 8) Tanggung jawab yaitu sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (Alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa.

### **3. Menyampaikan sejarah atau biografi tokoh-tokoh Matematika**

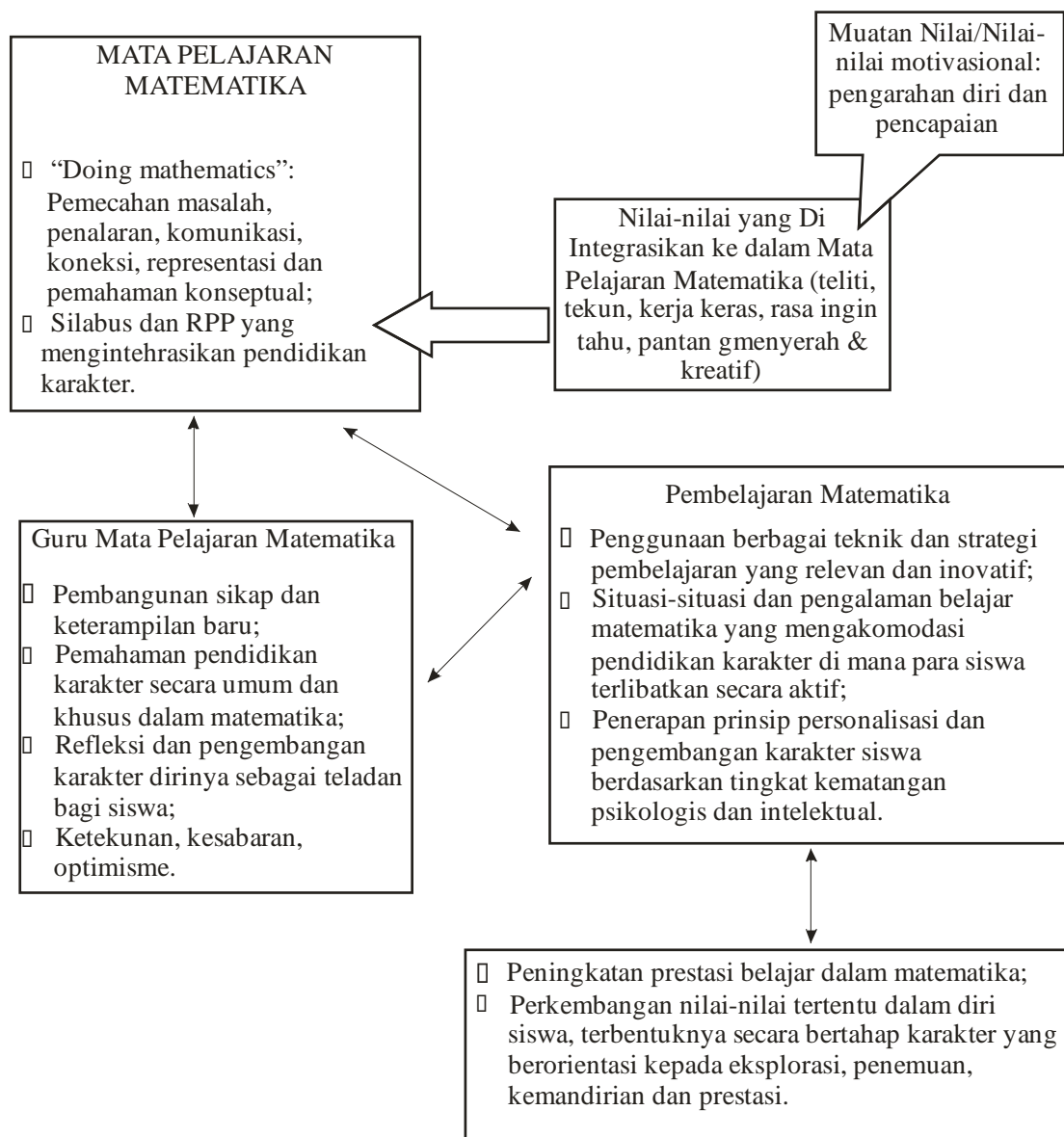
Sejarah dan biografi tokoh-tokoh matematika seperti Isaac Newton, Gottfried, Wilhelm, Leonard Euler dan Carl Friedrich Gauss yang secara gigih dan henti-hentinya dalam mengembangkan matematika. Dengan Menyampaikan sejarah atau biografi tokoh-tokoh Matematika diharapkan siswa memiliki sifat :

- 1) Teliti
- 2) Tekun
- 3) Kerja keras
- 4) Rasa Ingin Tahu
- 5) Pantang Menyerah
- 6) Kreatif

### **4. Memberikan situasi-situasi dan pengalaman belajar yang mengakomodasi pendidikan karakter dimana para siswa aktif terlibat**

Dengan memberikan soal-soal yang mempunyai karakteristik berpikir tingkat tinggi seperti pemecahan masalah siswa dilatih untuk berpikir kritis, cermat, runtut, analitis, rasional dan efisien. Soal-soal yang memiliki karakteristik komunikasi matematis akan melatih siswa untuk memiliki karakter komunikatif, menyampaikan ide secara baik dan benar, jujur dan bertanggung jawab. Soal-soal yang memiliki karakteristik penalaran akan melatih siswa untuk berpikir secara rasional, deduktif, menumbuhkan sikap jujur dan pantang menyerah. Soal-soal yang memiliki karakteristik koneksi akan melatih siswa untuk berpikir secara rasional, mampu melihat hubungan secara teliti dan menumbuhkan rasa ingin tahu.

Secara Ringkas pengembangan Pendidikan Karakter Bangsa dalam pembelajaran matematika dapat dinyatakan sebagai :





---

Sumber : Wahyudin (2012)

#### KESIMPULAN

Matematika dapat menumbuhkan karakter siswa melalui hakekat matematika itu sendiri, model pembelajaran yang dipilih, dan menyampaikan sejarah dan biografi dari tokoh-tokoh matematika.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMA/MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Kemendiknas (2010). *Desain Induk Pendidikan Karakter*. Kementerian Pendidikan Nasional.
- Puskur(2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Puskur Balibang Kementral Pendidikan Nasional
- Ratnaningsih, N. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertation at Post Graduate Studies at Indonesia University of Education, Bandung , Indonesia, not published
- Ruseffendi, E. T. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertation at Post Graduate Studies at Indonesia University of Education, Bandung , not published
- Sumarmo, U. (1993). *Peranan Kemampuan Logik dan Kegiatan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SMA di Kodya Bandung*. Indonesia University of Education, Bandung , not published
- Sumarmo, U. (1994). *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Guru dan Siswa SMA di Kodya Bandung*. Research Report at Indonesia University of Education, Bandung , not published
- Sumarmo, U. (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Report of Research Grant at Post Graduate Study. Indonesia University of Education, Bandung , not published
- Sumarmo, U. (2003). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi pada Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) melalui berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Bandung, Report of Research Grant at Post Graduate Study. Indonesia University of Education, Bandung , not published

---

Sumarmo, U. (2004). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Paper presented at National Mathematics Education Seminar at State University of Yogyakarta.

Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Report of Research Grant at Post Graduate Study. Indonesia University of Education, Bandung , not published

Suryadi, D. (2004). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangkaian Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Dissertation at Post Graduate Studies at Indonesia University of Education, Bandung , Indonesia, not published