

# PERMAINAN MATEMATIKA SEBAGAI LATIHAN UNTUK MENUMBUHKAN MINAT TERHADAP MATEMATIKA

**Oleh: Darhim**

[Dosen Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung]

**Abstrak:** Sering didengar bahwa matematika adalah ratunya ilmu. Tetapi tidak jarang banyak kalangan yang minder terhadap matematika. Apakah ini karena rasa percaya diri yang kurang untuk mendekati dan mencintai sang ratu? Berbagai upaya telah banyak dilakukan agar minat terhadap matematika tumbuh dan berkembang dengan baik, antara lain melalui permainan matematika. Latihan yang dikemas dalam bentuk permainan matematika yang sesuai akan menciptakan suasana menyenangkan, menantang, dan menumbuhkan rasa ingin tahu lebih jauh yang pada gilirannya akan menumbuhkan minat terhadap matematika.

**Kata kunci:** Matematika, minat, dan permainan matematika.

## **Pendahuluan**

Para pakar, pemerhati, dan peminat matematika mesti menyadari bahwa telah dirasakan berbagai kalangan tentang efek sampingan kecantikan dan keanggunan matematika. Khususnya di sekolah matematika hanya disukai siswa pada awal-awal berkenalan ketika materinya masih sederhana, berikutnya ketika materinya lebih rumit dan jelimet matematika kurang disukai. Ini sesuai pendapat Ruseffendi (1988) bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang tidak disenangi anak. Senada dengan itu matematika merupakan sesuatu yang menakutkan atau bahkan sangat menakutkan dan sedapat mungkin untuk menghindarinya (Darhim, 2004).

Agak bertentangan dengan pendapat di atas, Begle (Ruseffendi, 1988) mengatakan bahwa rata-rata siswa Sekolah Dasar bersikap netral terhadap matematika. Lebih lanjut Begle mengatakan bahwa apabila siswa Sekolah Dasar ditanya tentang mata pelajaran yang diajarkan di sekolah (seperti matematika, bahasa, ilmu pengetahuan alam, ilmu-ilmu sosial, dan sebagainya), maka bila diurutkan pelajaran matematika ada di pertengahan. Ini memberi petunjuk bahwa pelajaran matematika tidak begitu disukai para siswa Sekolah Dasar. Akibat lebih lanjut dari persepsi kurang baik terhadap matematika di atas adalah rendahnya perolehan hasil belajar matematika siswa. Ini sesuai pendapat Begle (Ruseffendi, 1988) bahwa sikap positif terhadap matematika berkorelasi dengan hasil belajar matematika.

Vakil (Darhim, 2004) dalam bukunya yang berjudul “*A Mathematical Mosaic*” mengatakan, ... *math is usefull tool, a haphazard collection of recipes and algorithms, a necessary prerequisite to understanding science. Mathematics as queen, not servent, of science. Math is uniquely aesthetic dicipline. Mathematicians use word like beauty, depth, elegance, and power to describe excellent ideas. In order to truly enjoy mathematics, one must learn to appreciate the beauty of elegant argument and then learn to construct them.*

Walaupun Vakil dalam kutipan di atas tidak secara jelas mengatakan tentang: apakah matematika itu dan untuk apa sebenarnya belajar matematika itu. Namun demikian, Vakil menyoroti kedua hal tersebut dan para pengelola yang berkecimpung dalam pembelajaran matematika seyogyanya mengetahui serta memahami kedua hal itu. Matematika sungguh merupakan ratu yang patut dikagumi kecantikannya dan ada banyak usaha pengagum matematika agar sang ratu makin cantik dan anggun. Namun sayang, kecantikan dan keanggunan sang ratu sering melunturkan niat untuk mendekatinya bagi sekelompok orang. Bahkan niat tersebut sering dipendam karena para calon pengagum tahu diri bakal tidak mampu mengayomi sang ratu cantik dan anggun tersebut. Itulah sebagai salah satu indikator perlunya menumbuhkan minat untuk belajar matematika.

### **Hakekat Matematika**

Matematika merupakan ilmu deduktif, formal, abstrak, dan ratunya ilmu. Matematika juga dapat dipandang sebagai ilmu yang strukturnya dibangun dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi, aksioma/postulat/anggapan dasar, dalil/teorema/sifat, dan teori. Dalam prosesnya, terdapat serangkaian kegiatan pematematikaan atau matematisasi. Matematisasi dimaksud meliputi generalisasi dan formalisasi (Gravemeijer, 1994). Formalisasi mencakup pemodelan, penyimbunan, penskemaan, dan pendefinisian. Sedangkan generalisasi adalah pemahaman dalam arti yang lebih luas. Hal ini berhubungan dengan membangun karakteristik yang lebih dari aplikasi pemikiran secara umum. Guru harus mengetahui bahwa proses generalisasi dan formalisasi bukanlah hal yang esensial dalam pikiran siswa. Mungkin siswa tidak peduli terhadap kedua proses tersebut. Padahal dalam matematika kedua proses itu penting (Gravemeijer, 1994). Oleh karena itu, menjadi

tugas guru untuk membimbing dan mengarahkan siswa agar kedua proses tersebut berjalan sebagai mana mestinya melalui proses matematisasi.

Freudenthal (Darhim, 2004) menduga ada dua alasan proses matematisasi merupakan kunci dari proses pembelajaran matematika. Pertama, matematisasi bukan hanya merupakan aktivitas ahli matematika saja. Hal ini juga merupakan aktivitas siswa untuk memahami situasi sehari-hari dengan menggunakan pendekatan matematika. Di sini kita akan melihat aktivitas matematis untuk menentukan masalah yang berhubungan dengan sikap matematika, melihat kemungkinan dan keterbatasan pendekatan matematis digunakan, dan untuk mengetahui kapan pendekatan matematika dapat digunakan kapan tidak. Kedua, matematisasi memusatkan pada pembelajaran matematika yang berhubungan dengan penemuan kembali (*reinvention*) ide. Dalam matematika, tujuan akhirnya adalah formalisasi berdasarkan aksiomatisasi. Tujuan akhir ini tidak harus menjadi titik awal ketika kita akan mengajarkan matematika. Dalam belajar matematika, siswa diarahkan seolah-olah menemukan kembali melalui proses yang mungkin serupa dengan cara para ahli waktu menemukan matematika tersebut.

Treffers (1987) membedakan matematisasi ke dalam dua macam, yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Gravemeijer (1994) mendefinisikan matematisasi horizontal adalah kegiatan mengubah masalah kontekstual ke dalam masalah matematika, sedangkan matematisasi vertikal adalah memformulasikan masalah ke dalam beragam penyelesaian matematika dengan menggunakan sejumlah aturan matematika yang sesuai.

Pandangan lain tentang matematisasi berhubungan dengan informal dan formalnya pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika di kelas, pendekatan realistik sangat memperhatikan aspek-aspek informal, kemudian mencari perantara untuk mengantarkan pemahaman siswa terhadap matematika yang formal. De Lange (1987) mengistilahkan matematika informal sebagai matematisasi horizontal, sedangkan matematika formal sebagai matematisasi vertikal.

Treffers dan Goffree (1985) juga mengatakan bahwa dalam proses pematematikaan ada dua proses matematisasi, yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Menurut keduanya, mula-mula mengidentifikasi tujuan untuk mentransfer suatu masalah ke dalam masalah yang dinyatakan secara matematis. Melalui

penskemaan dan pemvisualan dicari keteraturan dan hubungan yang diperkenalkan untuk dibuat formulanya secara umum.

Sejumlah aktivitas yang termasuk ke dalam matematisasi horizontal ketimbang mendefinisikannya dalam bentuk kata-kata. Aktivitas dimaksud adalah: (1) Pengidentifikasian matematika khusus dalam konteks umum. (2) Penskemaan. (3) Perumusan dan pemvisualan masalah dalam cara yang berbeda. (4) Penemuan relasi (hubungan). (5) Penemuan keteraturan, (6) Pengenalan aspek isomorfik dalam masalah-masalah yang berbeda, (7) Mengubah masalah sehari-hari ke dalam masalah matematika, (8) Mengubah masalah sehari-hari ke dalam suatu model matematika yang diketahui.

Setelah proses matematisasi horizontal dipahami siswa, langkah berikutnya adalah matematisasi vertikal. Proses ini dilakukan untuk mencapai aspek-aspek matematika formal. Menurut pendapat De Lange (1987) matematika formal sama dengan matematisasi vertikal. Beberapa aktivitas matematisasi vertikal dimaksud adalah menyatakan suatu hubungan dalam suatu rumus, pembuktian keteraturan, perbaikan dan penyesuaian model, penggunaan model-model yang berbeda, pengkombinasian dan pengintegrasian model-model, perumusan suatu konsep matematika baru, dan penggeneralisasian.

Generalisasi mungkin dipandang sebagai tingkat yang paling tinggi dalam matematisasi vertikal. Ini artinya ketika kita memberikan alasan di dalam model matematika, kita boleh merasa dipaksa untuk mengkonstruksi suatu model matematika yang baru. Dengan model baru ini kita dapat membangun konsep matematika yang lebih abstrak.

Proses matematisasi yang dilakukan dalam pembetulan pengetahuan, bisa berbeda-beda. Mungkin seseorang menempuh proses horizontal dan vertikal dalam jalur-jalur yang rumit dan banyak. Mungkin orang lain menempuh proses horizontal dengan jalur-jalur yang sederhana dan singkat tetapi proses vertikalnya ditempuh dengan jalur-jalur yang rumit dan banyak atau sebaliknya. Mungkin pula proses horizontal dan vertikal ditempuh dengan jalur-jalur yang sederhana dan singkat.

Berkenaan dengan rumit tidaknya proses matematisasi horizontal dan vertikal di atas memberikan gambaran bahwa: Pada proses matematisasi dimungkinkan para pengembang menggunakan proses horizontal dan vertikal menempuh jalur yang

sederhana dan singkat. Pada umumnya dalam belajar matematika cenderung menggunakan jalur-jalur skema yang mudah dipahami siswa. Seseorang tidak dapat secara pasti menentukan jalur-jalur matematisasi tersebut. Kebanyakan dari latihan-latihan, siswa akan puas dengan bagian-bagian jalur yang pendek saja dan rutanya mungkin bagian horizontal dan disambung dengan beberapa bagian vertikal atau sebaliknya.

Seperti telah dijelaskan di atas bahwa menurut pandangan Freudenthal matematika sebagai aktivitas manusia. Agar matematika dipelajari sebagai aktivitas manusia melalui proses matematisasi, maka sebaiknya matematika tersebut jangan diajarkan dalam bentuk akhir. Bentuk akhir matematika harus ditemukan siswa. Hal ini senada dengan pendapat Freudenthal (1973) bahwa matematika harus diajarkan melalui penemuan kembali (*reinvention*) atau melalui penemuan (*invention*). Di samping itu RME mempunyai lima karakteristik seperti dikemukakan De Lange (1996) dan Gravemeijer (1994).

Ditinjau dari penggunaan proses matematisasi horizontal dan vertikal Treffers (1987) membedakan empat pendekatan pembelajaran matematika, yaitu pendekatan mekanistik (*mechanistic*), strukturalistik (*structuralistic*), empiristik (*empiristic*), dan pendekatan realistik (*realistic*). Pendekatan mekanistik baik matematisasi horizontal maupun vertikal tidak digunakan. Pada pendekatan empiristik hanya menggunakan proses matematisasi horizontal. Pendekatan strukturalistik hanya menggunakan proses matematisasi vertikal. Sedangkan pada pendekatan realistik baik proses matematisasi horizontal maupun vertikal digunakan (Treffers, 1987).

Pendekatan pembelajaran matematika dapat pula dibedakan berdasarkan proses formal dan informalnya pembelajaran dilakukan. Pendekatan mekanistik dan strukturalistik pembelajaran dilakukan secara formal. Sedangkan pada pendekatan empiristik dan realistik pembelajaran dilakukan secara informal (Streefland, 1991).

Dalam hubungannya dengan beberapa pandangan tentang pembelajaran matematika yang meliputi mekanistik, strukturalistik, dan empiristik, terdapat beberapa ciri untuk masing-masing pandangan itu. Menurut pendekatan mekanistik, matematika adalah suatu sistem aturan. Aturan ini diberikan kepada siswa, kemudian mereka memverifikasi, dan menerapkannya ke dalam masalah serupa seperti contoh sebelumnya. Tak ada fenomena *real world* sebagai sumber, sedikit sekali perhatian

diberikan kepada aplikasi. Perhatian banyak diberikan kepada memorisasi (mengingat) dan otomatisasi pada “trik” dan tentunya bukan suatu metodologi. Kualitas seperti halnya struktur, keterhubungan, dan wawasan diabaikan. Menurut pandangan strukturalistik, bahwa matematika terstruktur secara baik. Menurut pandangan ini matematika semata-mata hanya aksioma, definisi, dan teorema. Karenanya orientasi pembelajaran menurut pandangan ini adalah *subject matter* dan matematika disampaikan secara deduktif. Pandangan empiristik lebih menekankan pada aktivitas *environment*. Perhatian lebih besar diberikan kepada siswa dengan harapan terjadi pematangan kognisi. Melalui pematangan tersebut diharapkan siswa akan sampai kepada perkembangan kognisi yang diharapkan. Namun ternyata pendekatan ini sangat sedikit pada pandangan untuk sampai kepada tingkat vertikal.

### **Menumbuhkan Minat Melalui Permainan**

Menumbuhkan minat belajar matematika siswa penting diperhatikan, karena banyak siswa yang cenderung tidak menyukai pelajaran matematika. Pentingnya menumbuhkan minat siswa tersebut perlu didukung dengan sarana dan model pembelajaran yang memadai. Permainan matematika merupakan salah satu sarana untuk menumbuhkan sikap dan minat siswa terhadap matematika tersebut. Ini sesuai peran permainan dalam belajar matematika yang salah satunya untuk menimbulkan dan meningkatkan minat belajar serta menumbuhkan sikap yang baik terhadap matematika.

Di samping itu, permainan matematika dapat dikaitkan dengan salah satu atau lebih dari hal-hal berikut: (1) mengembangkan konsep, (2) untuk latihan keterampilan, (3) untuk penguatan, (4) untuk memupuk kemampuan pemahaman, (5) untuk memecahkan masalah, atau (6) untuk mengisi waktu senggang (sebagai hiburan).

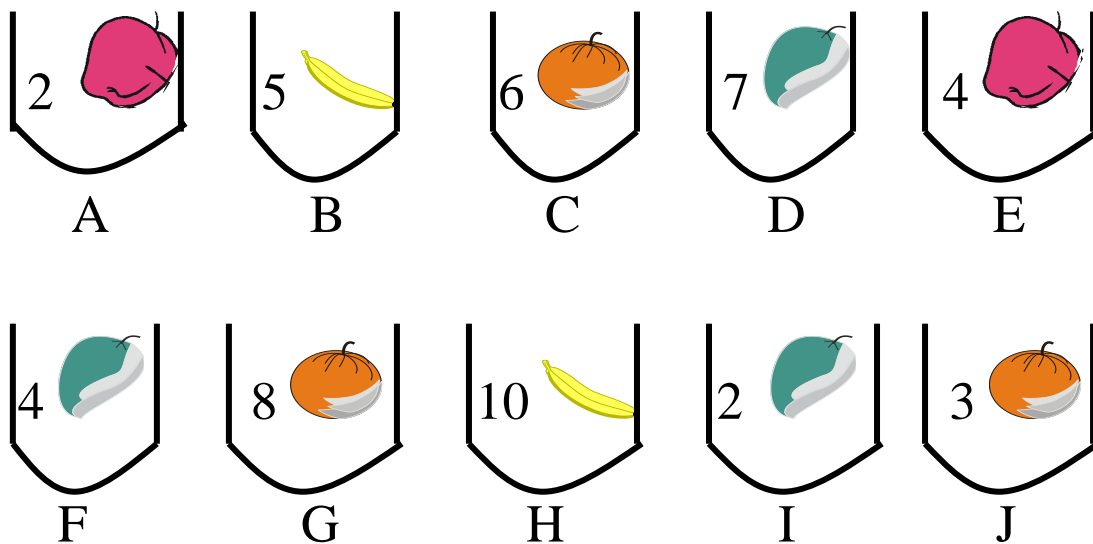
Mari kita coba maknai pepatah yang berbunyi, “**bermain sambil belajar**” tetapi jangan “**belajar sambil bermain**”. Di antara dua pepatah di atas, mungkin banyak yang setuju dengan pepatah pertama yaitu bermain sambil belajar. Tetapi, mungkin banyak yang tidak setuju dengan pepatah kedua yaitu belajar sambil bermain. Tulisan ini justru menekankan agar pepatah belajar sambil bermain menjadi bermakna dalam proses belajar matematika, terutama dalam latihan agar tidak

menjemukan. Untuk itu, mari kita kaji saah satu permainan matematika sebagai sarana, agar belajar (latihan) sambil bermain menjadi bermakna. Penekanan yang dilatihkan dalam permainan ini lebih kepada keterampilan berhitung (penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bilangan asli).

Misalkan ada empat jenis buah-buahan, yaitu apel, mangga, jeruk, dan pisang. Keempat buah tersebut bila diurutkan berdasarkan urutan kesukaan dengan cara diberi nomor adalah apel nomor 1, mangga nomor 2, jeruk nomor 3, dan pisang nomor 4. Berikut buah kesukaan setelah dinomori.



Untuk menyusun model permainannya, misalkan seseorang ingin membeli buah yang telah dikemas dalam keranjang. Masing-masing keranjang berisi satu jenis buah dalam jumlah tertentu. Berikut sebagai contoh ada 10 keranjang buah, yaitu keranjang A sampai dengan keranjang J.



Maksud yang diperlihatkan pada keranjang buah A adalah gambar apel menunjukkan bahwa di keranjang A hanya berisi buah apel dan 2 menyatakan banyak buah apel pada keranjang tersebut. Jadi keranjang A berisi 2 apel. Demikian pula untuk keranjang-keranjang berikutnya, yaitu keranjang B berisi 5 pisang, keranjang C

berisi 6 jeruk, keranjang D berisi 7 mangga, dan seterusnya sampai keranjang J berisi 3 jeruk.

Keranjang mana yang dipilih akan dibeli? Suruh seseorang (siswa) untuk menunjuk salah satu keranjang buah. Setelah seseorang memilih salah satu keranjang buah secara rahasia, keranjang buah dapat ditebak dengan melakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Coba angka banyak buah di keranjang ditunjuk kalikan 5.
2. Hasilnya tambahkan 3.
3. Hasil pada langkah 2) kalikan dengan 2.
4. Tambahkan angka yang merupakan nomor buah.
5. Hasil pada langkah 4) sebutkan!
6. Setelah dikurangi 6, itulah keranjang buah yang dipilih (angka satuan merupakan nomor buah di keranjang yang ditunjuk dan angka puluhan merupakan banyak buah yang terdapat di keranjang yang ditunjuk).

Mungkin di antara para pembaca bertanya-tanya, mengapa itu benar? Untuk memperlihatkan kebenaran tersebut, mari kita kaji perhitungan matematikanya dari kegiatan pada setiap langkah di atas.

Misalkan keranjang buah yang ditunjuk adalah keranjang G yang berisi 8 jeruk. Untuk membentuk model perhitungan matematik untuk keranjang yang ditunjuk, dimisalkan banyak buahnya  $p$  dan macam buahnya  $q$ .

Langkah 1)

Jelas 8 merupakan banyak buah (jeruk) pada keranjang G. Setelah dikalikan 5 adalah $5 \times 8 = 40$ .	Misalkan banyak buah di keranjang G adalah $p$ . Setelah dikalikan 5 diperoleh: $5 \times p$
--	--

Langkah 2)

Karena hasil pada langkah 1) adalah 40, maka setelah ditambahkan 3 diperoleh: $(5 \times 8) + 3 = 40 + 3 = 43$	Hasil pada langkah 1) yaitu $5 \times p$ atau $5p$ ditambah 3, sehingga diperoleh: $(5 \times p) + 3$
---	--

Langkah 3)

Dengan mengalikan 2 hasil pada langkah	Setelah hasil pada langkah 2) dikalikan 2
--	---



2) diperoleh: $43 \times 2 = 86$	diperoleh: $[(5 \times p) + 3] \times 2 = 10 \times p + 6 = 10p + 6$
-------------------------------------	---

Langkah 4)

Nomor buah jeruk di keranjang yang ditunjuk adalah 3. Jadi hasil pada langkah 3) setelah ditambah dengan nomor buah diperoleh: $86 + 3 = 89$	Misalkan nomor buah di keranjang yang ditunjuk adalah q. Sehingga setelah hasil langkah 3) ditambah q diperoleh: $\{[(5 \times p) + 3] \times 2\} + q = 10p + q + 6$ Masih ingatkah $10p + q$ adalah bilangan pq dengan p puluhan dan q satuan? Sehingga $10p + q + 6 = pq + 6$
---	--

Langkah 5)

Ketika hasil perhitungan disebutkan, tentu bagi yang menghitungnya dengan benar akan menyebutkan 89.	Hasil perhitungan yang disebutkan adalah $10p + q + 6$ atau $pq + 6$
--	--

Langkah 6)

Setelah hasil langkah 4) dikurangi 6 diperoleh: $89 - 6 = 83$ Arti 83 di sini adalah 8 menyatakan banyak buah di keranjang yang ditunjuk, sedangkan 3 menyatakan nomor buah (jeruk) di keranjang tersebut. Jelas yang ditunjuk tadi adalah keranjang G yang berisi 8 jeruk (83).	Karena hasil langkah 4) adalah $10p+q+6$ atau $pq + 6$ , maka setelah dikurangi 6 diperoleh: $(10p + q + 6) - 6 = 10p + q = pq$ Dengan demikian isi keranjang yang ditunjuk adalah yang banyak buahnya p dan macam buahnya adalah q. Berdasarkan informasi tersebut keranjang yang ditunjuk dapat diketahui.
---	---

Tidak menutup kemungkinan mereka salah ketika melakukan perhitungan. Untuk mengetahui hal itu, kumpulkan semua jawaban yang berbeda ketika melakukan kegiatan pada langkah 5). Apabila terjadi hasil perhitungan berbeda-beda, suruh

mereka untuk melakukan perhitungan ulang langkah demi langkah secara terurut. Tanyakan ulang hasilnya! Apakah semua jawaban mereka sama? Jika sudah sama, mungkin itulah jawaban yang benar. Baru melanjutkan ke langkah 6). Lakukan berulang kali permainan ini agar keterampilan berhitung siswa lebih meningkat. Selamat mencoba!

## Daftar Pustaka

- Darhim. (2004). *Pengaruh pembelajaran matematika kontekstual terhadap hasil belajar dan sikap siswa sekolah dasar kelas awal.*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- De Lange, J. (1987). *Mathematics insight and meaning*. Utrecht: OW & OC.
- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In A.J. Bishop (Ed). *International handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academics Publisher.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.
- Streefland, L. (Ed.) (1991). *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions a model of goal and theory description in mathematics education*. Dordrecht: Reidel, The Wiscobas Project.
- Treffers, A. (1991). Realistic mathematics education in the Netherlands 1980 - 1990. In L. Streefland (Ed.). *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: CD-β Press, Freudenthal Institute.
- Treffers, A. dan Goffree, F. (1985) Rational analysis of realistic mathematics education the Wiscobas Program. In L. Streefland (Ed.). *Proceeding of the ninth international conference for the psychology of mathematics education*, Noordeijkerhout. 97-121.