

## BELAJAR DARI PROSES PENJUMLAHAN DUA BILANGAN BULAT UNTUK MEMBANTU SISWA BELAJAR

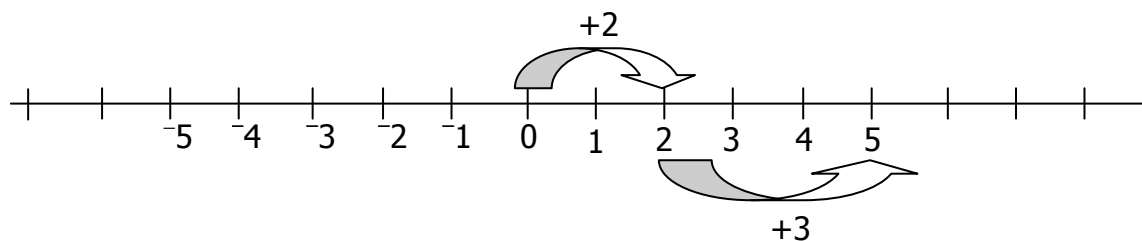


Fadjar Shadiq, M.App.Sc  
Widyaiswara PPPPG Matematika

Bilangan bulat dapat berupa bilangan bulat positif seperti 2 atau +2 maupun bilangan bulat negatif  $-2$ . Pada waktu masih kecil, tentunya para siswa belum dapat menentukan hasil penjumlahan dua bilangan bulat seperti  $2 + 3$ ;  $2 + (-3)$ ;  $-2 + 3$  ataupun  $-2 + (-3)$ . Mengapa dan apa sebabnya ada siswa SMP yang berhasil mempelajari penjumlahan dua bilangan bulat dan ada juga yang tidak atau kurang berhasil? Tulisan ini akan membahas hal-hal yang perlu diperhatikan guru matematika agar dapat membantu siswanya menjumlahkan dua bilangan bulat dengan baik.

### Dimulai dari Garis Bilangan

Seorang siswa ditanya gurunya tentang cara yang akan dilakukannya untuk menentukan hasil dari  $2 + 3$ ,  $2 + (-3)$ ,  $-2 + 3$ , dan  $-2 + (-3)$ . Si siswa membuat garis bilangan, setelah itu, ia lalu menjelaskan bahwa untuk menentukan hasil dari  $2 + 3$ , ia mulai dari angka 0 lalu bergerak 2 langkah ke kanan dilanjutkan dengan bergerak 3 langkah lagi ke kanan dan berhenti di angka 5. jadi  $2 + 3 = 5$  diagram yang dibuat siswa tersebut adalah:



“Bagaimana dengan  $2 + (-3)$ ?” Tanya gurunya. “Sama saja Pak, hanya arahnya yang berbeda. Jika bilangan positif dinyatakan dengan maju 2 langkah dan arahnya ke kanan maka bilangan negatif dinyatakan dengan mundur 2 langkah dan arahnya ke kiri.” Inilah diagram untuk penjumlahan  $2 + (-3)$  itu.

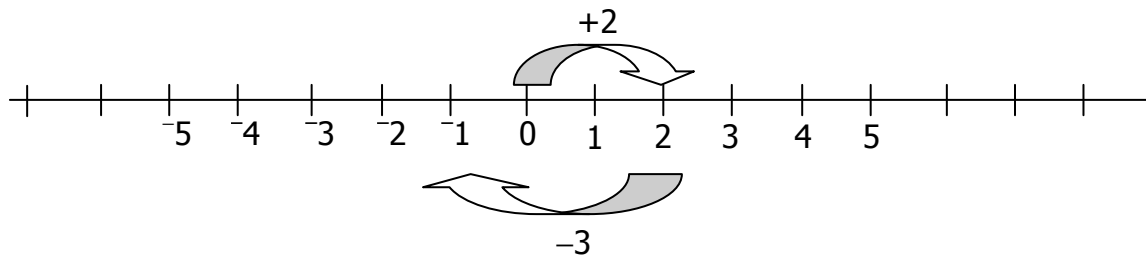
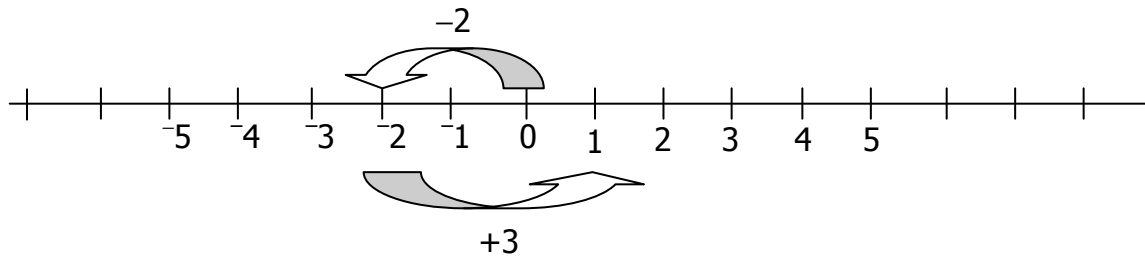
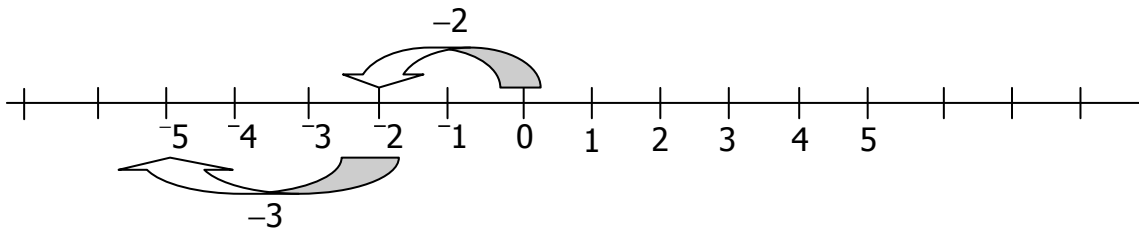


Diagram ini untuk menunjukkan bahwa  $-2 + 3 = 1$



Terakhir ia menjelaskan  $-2 + (-3) = -5$  dengan diagram seperti ini



Semua jawaban siswa tadi benar adanya. Namun dapat menjumlahkan dua bilangan hanya dengan menggunakan garis-garis bilangan belumlah cukup, mereka akan kesulitan ketika diminta menentukan hasil penjumlahan seperti  $-125 + 238$  ataupun  $-537 + (-298)$ .

### **Pentingnya Proses Berabstraksi dalam Pembelajaran**

Sekali lagi, dapat menjumlahkan dua bilangan bulat hanya dengan menggunakan garis bilangan saja belumlah cukup. Untuk itu, para siswa harus melewati proses *abstraksi*. Abstraksi terjadi pada saat seseorang menyadari adanya kesamaan di antara perbedaan-perbedaan yang ada (Cooney, 1975).

Di antara perbedaan yang ada pada saat menentukan hasil dari  $2 + 3$  ataupun  $3 + 4$ , proses berabstraksi terjadi di saat siswa menyadari adanya kesamaan gerak yang di lakukannya, yaitu ia akan bergerak dua kali ke kanan. Dengan bantuan guru, siswa diharapkan dapat menyimpulkan bahwa penjumlahan dua bilangan positif akan menghasilkan positif pula.

Tidaklah mungkin hasil penjumlahan dua bilangan positif akan berupa bilangan negatif.

Dengan proses berabstraksi jugalah pikiran siswa dituntun untuk memahami bahwa penjumlahan dua bilangan negatif akan menghasilkan negatif juga. Karena dua kali pergerakan ke kiri akan menghasilkan suatu titik yang terletak beberapa langkah di sebelah kiri titik awal 0. Jelaslah bahwa cara kerja untuk penjumlahan dua bilangan negatif sama saja dengan penjumlahan dua bilangan positif, hanya tanda dari hasil penjumlahannya haruslah negatif. Karena itu, jika  $2 + 3 = 5$  maka  $-2 + (-3) = -5$ . Dengan demikian,  $-100 + (-200) = -300$  karena  $100 + 200 = 300$  dan  $-537 + (-298) = -835$  karena  $537 + 298 = 835$ .

Proses berabstraksi yang lebih sulit akan terjadi pada penjumlahan dua bilangan bulat yang tandanya berbeda. Hasilnya bisa bernilai positif dan bisa juga bernilai negatif, tergantung pada seberapa jauh perbedaan gerakan ke kiri dengan gerakan ke kanan. Para guru harus dapat membantu siswanya untuk meyakini bahwa hasil penjumlahan dua bilangan yang tandanya berbeda akan didapat dari selisih atau beda kedua bilangan tersebut tanpa melihat tandanya. Sebagai misal,  $2 + (-3) = -1$  karena beda atau selisih antara 2 dan 3 adalah 1 sedangkan hasilnya negatif karena pergerakan ke kiri lebih banyak. Namun  $120 + (-100) = 20$  karena beda antara 100 dan 120 adalah 20 serta pergerakan ke kanan lebih banyak.

### **Bagaimana Membantu Siswa Belajar?**

*Pertama*, proses pembelajaran hendaknya dimulai dari hal-hal nyata lalu bergerak ke hal-hal yang abstrak. Kegiatan nyata dengan garis bilangan ini diharapkan dapat membantu siswa untuk berabstraksi dan menangkap prinsip-prinsip penting bahwa penjumlahan dua bilangan yang tandanya sama akan menghasilkan bilangan yang tandanya akan mengikuti tanda kedua bilangan yang dijumlahkan, sedangkan penjumlahan dua bilangan yang tandanya berbeda dapat menghasilkan bilangan positif atau negatif. Dengan demikian jelaslah bahwa garis bilangan hanya merupakan jembatan untuk membantu siswa memahami prinsip-prinsip penjumlahan dua bilangan bulat.

*Kedua*, proses pembelajaran sudah seharusnya dimulai dari hal-hal yang mudah lalu bergerak ke hal-hal yang sedang dan diakhiri dengan hal-hal yang sukar. Contoh-contoh yang diberikan guru hendaknya dimulai dari hal-hal yang mudah seperti  $2 + 3$  dan  $-2 + 3$  ke  $40 + (-15)$  dan  $-40 + (-15)$  lalu ke hal-hal yang sukar seperti  $-125 + 238$  dan  $125 + (-238)$ . Guru harus menyadari bahwa tidak akan ada gunanya membicarakan atau memberi soal seperti  $125 + (-238)$ , jika para siswa belum dapat menentukan hasil dari  $40 + (-60)$  ataupun  $2 + (-3)$ .

*Ketiga*, dengan pertanyaan kunci yang sudah disiapkan, para siswa diharapkan dapat mengaitkan pengalamannya ketika menggunakan garis bilangan dengan prinsip-prinsip pokok dari materi yang disajikan. Untuk itu, dapat digunakan beberapa pertanyaan seperti ini sebagai alternatif:

- Apa yang dapat kalian katakan jika dua bilangan positif dijumlahkan? Apa mungkin hasilnya negatif? Mengapa?
- Mengapa penjumlahan dua bilangan negatif selalu menghasilkan bilangan negatif?
- Mengapa penjumlahan bilangan negatif tidak akan pernah menghasilkan bilangan positif?
- Mengapa  $15 + (-10)$  menghasilkan bilangan positif?
- Bagaimana cara cepat menentukan hasil dari  $-15 + 10$ ?

*Keempat*, suatu proses pembelajaran yang sudah disiapkan dan disajikan dengan matang dan baik sekalipun tidak akan terjadi di dalam pikiran siswa jika mereka tidak tertarik dan tidak memperhatikan bahan yang disajikan tersebut. Para siswa tidak akan tertarik untuk belajar matematika jika ia selalu gagal. Untuk itu, tugas terpenting para guru adalah membantu siswanya agar selalu berhasil mempelajari bahan yang disajikannya. Dengan cara seperti ini, diharapkan akan semakin banyak siswa yang berhasil mempelajari matematika dan menyukainya.

## **Penutup**

Perlu rasanya untuk mengingatkan para guru matematika sekali lagi bahwa siswa tidak akan tertarik mempelajari matematika jika mereka selalu gagal mempelajarinya. Inilah tantangan berat yang harus dipecahkan para guru. Untuk itu, bahan yang akan disajikan harus dimulai dari hal-hal yang nyata dan mudah lalu bergerak ke hal-hal yang abstrak dan sukar sehingga para siswa akan lebih mudah menangkap dan memahami esensi dari bahan yang disajikan. Tugas guru memang berat namun sangat mulia dan akan menentukan nasib bangsa ini di masa depan. Pada akhirnya, mudah-mudahan usaha setiap guru untuk mencerdaskan kehidupan bangsa ini akan berhasil dengan gemilang.

## **Daftar Pustaka**

Cooney, T.J. Davis, E. J. dan Henderson, K.B. (1975). *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*. Boston: Houghton Mifflin Company.