

PENGGUNAAN BAMBU HITUNG DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA TENTANG PERKALIAN BILANGAN BULAT KELAS IV

Waluyo Iskak
SDN 3 Tambak Gresik
E-mail:waluyoiskak@gmail.com

Abstract: In general that the students' views on the subject matter of mathematics as a frightening specter and boring. It can be proved that the student's mathematics test results than other subjects is much lower. One of reasons is the teachers have no ability to convey the subject matter by using media or a fun props. So it is necessary to create a learning innovation that aims to facilitate in increasing the student's learning activity outcomes of integer multiplication in grade IV by using bamboo media count in SDN 3 Tambak, Tambak District of Gresik. This research method is descriptive qualitative, quantitative and mediating. The result of this study is student's activity increase about 12% in the first cycle and 71% to 83% in the second cycle. By using this methode, the student's learning outcomes increase 20% in the first cycle and 65% to 85% in the second cycle. The conclusion, that is based on the results of the final act of the second cycle's count show, is a fact that the use of bamboo can increase the student's activity and learning outcomes in multiplying integers fourth grade students of SDN 3 Tambak Tambak District of Gresik in 2016.

Keywords: Bamboo count, activities and learning outcomes, Integer

Pendahuluan

Secara umum bahwa anggapan siswa terhadap materi pelajaran matematika merupakan momok yang menakutkan dan membosankan. Hal itu dapat dibuktikan bahwa hasil ulangan siswa untuk matematika dibandingkan pelajaran yang lain jauh lebih rendah. Salah satu penyebabnya adalah kemampuan guru dalam menyampaikan materi pelajaran tidak menggunakan media atau alat peraga yang menyenangkan. Dengan tanpa menggunakan media atau alat peraga dalam pembelajaran berarti penanaman konsep yang diberikan tidak tepat bahkan membuat siswa kebingungan dan salah paham. Di samping itu adalah efek lain yang diterima siswa juga membosankan dan tidak menyenangkan.

Berkaitan dengan pembelajaran perkalian bilangan bulat maka banyak guru mengajarkan materi tersebut langsung memaksakan dengan menggunakan angka-angka yang harus dipelajari dan dihafalkan atau dengan kata lain masih menggunakan sistem verbalisme. Akhirnya, dalam pembelajaran perkalian bilangan bulat ini siswa diberikan konsep dengan contoh-contoh yang diberikan guru tanpa mengetahui caranya. Pembelajaran semacam ini sangat bertentangan dengan teori pembelajaran

yang dikemukakan oleh para ahli pendidikan karena mengabaikan tahap-tahapan perkembangan kognitif siswa. Untuk itu, Penulis menganggap penting dan sangat tertarik menggunakan bambu hitung dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa tentang perkalian bilangan bulat pada siswa kelas IV di SDN 3 Kecamatan Tambak Kabupaten Gresik tahun 2016.

Tujuan dari Penulisan karya tulis ini adalah (1) mendeskripsikan cara meningkatkan aktivitas belajar siswa tentang perkalian bilangan bulat pada siswa kelas IV dengan menggunakan bambu hitung di SDN 3 Tambak Kecamatan Tambak Kabupaten Gresik tahun 2016 dan (2) mendeskripsikan hasil belajar siswa tentang perkalian bilangan bulat pada siswa kelas IV dengan menggunakan bambu hitung di SDN 3 Tambak Kecamatan Tambak Kabupaten Gresik tahun 2016.

Dalam pembelajaran karya inovasi pembelajaran ini diharapkan dapat bermanfaat untuk (1) Penulis yaitu dapat dijadikan bahan pengembangan dalam meningkatkan kompetensi pedagogik yang profesional dan berkualitas dalam mengembangkan peserta didik, (2) sekolah, sebagai bahan masukan dan informasi dalam pengembangan sekolah berkualitas dalam pembelajaran yang kreatif dan inovatif, (3) siswa, dapat dijadikan sumber informasi, pengetahuan dan media dalam menerapkan materi pelajaran yang efisien, menyenangkan dan efektif, dan (4) Penulis lain, dapat dijadikan bahan inspirasi dan acuan dalam pembelajaran yang relevan sehingga hasil karya inovasi ini dapat lebih bermanfaat dan lebih baik.

Kajian Teori

Dalam pembelajaran di kelas khususnya materi pelajaran matematika sangatlah diperlukan oleh seorang guru untuk mengetahui dan mempelajari bahkan memahami teori belajar agar dapat dengan tepat menerapkan teori belajar tersebut. Teori belajar yang dimaksud adalah teori belajar behavioristik, teori belajar kognitif, teori belajar konstruktivistik, dan teori belajar humanistik.

Teori Belajar Behavioristik.

Menurut Degeng, penganut paham teori behavioristik ini adalah Watson, Edwin Guthrie, Thorndike dan Skinner. Belajar menurut perspektif behavioristik adalah perubahan perilaku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya. Watson mengemukakan ada 2 prinsip dalam pembentukan kebiasaan yaitu kekerapan dan kebaruan. Prinsip kekerapan menyatakan bahwa makin kerap individu bertindak balas terhadap stimuli maka akan lebih besar individu memberikan respons yang sama. Prinsip kebaruan menyatakan bahwa jika individu membuat tindak balas yang baru terhadap stimulus maka kelak akan muncul stimuli yang baru pula.¹

Edwin Guthrie berdasarkan konsep *contiguity* menyatakan bahwa kombinasi stimuli yang dipasangkan dengan gerakan akan diikuti gerakan yang sama apabila

¹ I Nyoman Sudana Degeng, *Teori Pembelajaran 2: Terapan*, Program Magister Manajemen Pendidikan Universitas Terbuka. (Jakarta: Universitas Terbuka, 1998), ...

stimuli tersebut muncul kembali. Pergerakan itu diperoleh melalui latihan. Guthrie mengemukakan prinsip pembinaan dan perubahan kebiasaan dengan melalui *threshold method* (Metode ambang), *the fatigue method* (metode meletihkan), dan *the incompatible response method* (metode rangsangan tidak serasi).² Thorndike berpendapat bahwa belajar pada dasarnya merupakan pembinaan hubungan antara stimuli tertentu dengan respons tertentu. Ada tiga hukum yang berkaitan dengan hal itu yaitu (1) hukum hasil atau akibat (*law of effect*), (2) hukum latihan (*law of exercise*), dan (3) hukum kesiapan (*law of readiness*). Skinner menyatakan bahwa peneguhan (*Reinforcement*) memegang peranan penting dalam mewujudkan tindak balas baru. Peneguhan diartikan sebagai suatu konsekuensi perilaku yang memperkuat perilaku tertentu.³

Teori Belajar Kognitif

Belajar menurut teori kognitif adalah *perceptual*, artinya tingkah laku seseorang ditentukan persepsi dan pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan belajarnya. Belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu nampak terlihat sebagai tingkah laku. Dalam teori kognitif menekankan belajar sebagai aktivitas internal dan aktivitas yang melibatkan aktivitas berpikir yang sangat kompleks.

Konsep-konsep teori kognitif banyak dianut oleh Jean Peaget dengan adaptasi intelektual, Jerome Brunner dengan *Discovery Learning*, dan Ausubel dengan *Reception Learning*. Perkembangan kognitif menurut Jean Peaget adalah (1) sensorimotor dengan usia 0-2 tahun yang bertindak langkah demi langkah, (2) praoperasi dengan usia 2-7 tahun yang menggunakan simbol, bahasa, tanda konsep intuitif, (3) operasi konkret dengan usia 8-11 tahun yang memakai aturan jelas sesuai logika dan (4) operasi formal dengan usia 11 tahun ke atas yang mampu menghipotesis dan mengabstrak.⁴

Perkembangan kognitif menurut Brunner terjadi melalui 3 tahap yaitu enaktif (melakukan aktivitas dengan lingkungan), ikonik (memahami objek melalui gambar dan visualisasi verbal) dan simbolik (memiliki ide abstrak yang dipengaruhi oleh kemampuan berbahasa dan berlogika). *Discovery Learning* lebih menekankan penemuan konsep pada pembelajaran induktif. Sedangkan *Reception Learning* lebih menekankan pada pembelajaran deduktif.

Teori Belajar Konstruktivistik

Belajar menurut perspektif konstruktif adalah pemaknaan pengetahuan struktural yang dibentuk secara personal (dikemukakan Jean Peaget) dan secara sosial (Vygotsky). Belajar berdasarkan konstruktivistik menekankan pada aktivitas perubahan konseptual sebagai hasil penyusunan pengetahuan dari pengalaman

² Ibid.

³ Ibid.

⁴ Ibid.

kongkrit, aktivitas kolaboratif, dan refleksi serta interpretasi (Brook and Brooks). Secara hirarki strategi pembelajaran konstruktif menurut Driver dan Oldham antara lain: *Orientation- Elicitation- Restructuring of ideas- Application of ideas- and Review change in ideas*.⁵

Teori Belajar Humanistik

Teori belajar sosial atau humanistik diperkenalkan oleh Albert Bandura menjelaskan tentang pengaruh penguatan dari luar diri atau lingkungan seseorang melalui *modelling* atau mencontoh perilaku orang lain. Bandura mengemukakan 6 prinsip mendasar yaitu (1) perilaku, (2) kemampuan memahami simbol, (3) kemampuan berpikir ke depan, (4) kemampuan seolah-olah mengalami sendiri apa yang dialami orang lain, (5) kemampuan mengatur diri sendiri, dan (6) kemampuan untuk berefleksi.⁶

Data atau Informasi yang Mendukung Pengembangan Inovasi Pembelajaran

Dalam pembelajaran karya inovasi pembelajaran ini lebih menonjolkan tentang penggunaan media atau alat peraga yang membantu memudahkan, memahami dan meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Untuk hal itu, Penulis perlu menjelaskan pengertian media atau alat peraga, arti pentingnya media dalam kegiatan pembelajaran dan fungsi dari media pembelajaran.

Menurut Soekamto, medium atau media berasal dari kata latin *medium* yang berarti di antara, segala sesuatu yang membawa informasi antara sumber dan penerima. Mengutip Martin dan Briggs, bahwa media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dengan siswa, dapat berupa perangkat keras seperti komputer, televisi, proyektor, dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam perangkat keras tersebut.⁷

Dengan demikian, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan bahan pembelajaran sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan pembelajar (siswa) dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Arti Pentingnya Media dalam Pembelajaran

Media dalam pembelajaran sangat penting menurut teori komunikasi, teori informasi dan teori kerucut pengalaman. Menurut (1) teori komunikasi, media merupakan unsur yang penting dalam aktivitas pembelajaran karena sebagai perantara menyampaikan pesan. Susunan model komunikasi yaitu *Source- Message- Channel- Receiver-Effect*. Menurut (2) teori informasi bahwa aktivitas informasi adalah aktivitas menerima, menyimpan dan mengungkapkan kembali informasi. Berkenaan dengan

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

⁷ Toeti Soekamto, *Perancangan dan Pengembangan Sistem Intruksional* (Jakarta: Intermedia, 1993), ...

pembelajaran maka penggunaan media akan mengaktifkan panca indera untuk menerima, menyimpan dan mengungkapkan kembali informasi.⁸

Menurut (3) teori kerucut pengalaman karya Edgar Dale bahwa penggunaan media dalam pembelajaran tidak selamanya dapat dilaksanakan secara langsung maka digunakan tiruan pengalaman, pengalaman yang didramatisasikan, demonstrasi, karya wisata, pameran, televisi pendidikan, gambar hidup, gambar mati, radio dan rekaman, lambang visual dan lambang verbal.⁹

Menurut Sudjana dan Rivai bahwa media memiliki fungsi sebagai berikut: (a) pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi siswa, (b) bahan pembelajaran akan lebih bermakna, (c) metode pembelajaran akan lebih bervariasi, dan (d) siswa akan lebih aktif.¹⁰

Menurut Degeng bahwa media memiliki fungsi sebagai berikut: (a) fiksatif, artinya media mampu menangkap, menyimpan, dan mengungkap kembali objek atau kejadian, (b) manipulatif, artinya media mampu menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai cara sesuai kebutuhan, dan(c) distributif, artinya media mampu menjangkau berbagai objek atau kejadian.¹¹

Secara garis besar, fungsi media dalam pembelajaran adalah (a) menghindari verbalisme, (b) membangkitkan minat, bakat dan motivasi, (c) menarik perhatian siswa, (d) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan ukuran, (e) mengaktifkan siswa dalam kegiatan belajar, dan (f) mengefektifkan pemberian rangsangan untuk belajar.

Ide Dasar

Dalam pembuatan karya inovasi pembelajaran yang berjudul “ Penggunaan Bambu Hitung dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa tentang Perkalian Bilangan Bulat Kelas IV SDN 3 Tambak “ ini terinspirasi dari pengalaman pribadi ketika memberikan materi pelajaran matematika yang berhubungan dengan perkalian bilangan bulat. Pada saat, Penulis menemukan banyak kekurangan dan kelemahan yaitu salah satunya adalah hasil belajar siswa yang rendah dan tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan yaitu di bawah 75%.

Setelah melalui perenungan dan evaluasi diri tentang kekurangan dan kelemahan dalam pembelajaran dapat Penulis temukan sebagai berikut : (1) kemampuan dalam penguasaan materi yang dipelajari masih kurang khususnya perkalian bilangan bulat, (2) penggunaan metode dalam pembelajaran belum bervariasi dan kurang tepat pelaksanaan pembelajarannya, (3) kurang memperhatikan karakteristik siswa baik dari kemampuan, bakat, minat dan kepribadiannya, dan (4)

⁸ Arief S Sadiman, dkk., *Media Pendidikan: Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), ...

⁹ Benny Agus Pribadi dan Dewi Padmo Putri, *Ragam Media dalam Pembelajaran*, (Proyek Pengembangan Universitas Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2001), ...

¹⁰ Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Media Pengajaran*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2002), ...

¹¹ I Nyoman Sudana Degeng, *Teori Pembelajaran 2: Terapan*, ... , ...

kurang optimalnya dalam menggunakan media atau alat peraga pembelajaran di kelas IV.

Dari sejumlah temuan-temuan yang ada, Penulis sudah berusaha memenuhi segala sesuatu yang menjadi keterbatasan dan kekurangan yang ada. Dalam penguasaan materi sudah dilakukan dengan banyak mempelajari dan latihan tentang materi tersebut serta bertanya kepada teman atau orang yang mampu. Sedangkan yang berhubungan metode dan teknik pembelajaran sudah dilakukan dengan menerapkan berbagai macam yang disesuaikan dengan materi dan waktu yang tersedia.

Tidak lupa juga memahami karakteristik, kemampuan, bakat, minat dan watak siswa untuk mengetahui sejauh mana semangat dan memotivasinya agar lebih aktif terlibat dan berpartisipasi dalam pembelajaran di kelas sudah dilaksanakan. Namun Penulis baru menyadari bahwa secara umum dalam pembelajaran matematika memang menjadi momok siswa. Untuk itu, agar siswa mau bersemangat dan bergairah bahkan menyenangkan materi matematika harus mempunyai strategi yang jitu yaitu menggunakan alat bantu atau alat peraga atau media sehingga memudahkan dan meningkatkan hasil belajar siswa. Di samping itu, siswa akan mudah menerima materi pelajaran apabila guru memahami teori belajar yang dikemukakan oleh para ahli pendidikan bahwa pembelajaran akan lebih berhasil dengan media. Penanaman konsep yang benar dengan bantuan alat peraga atau media akan mempermudah menerima materi pelajaran.

Dengan bantuan media atau alat peraga yang dikenal, murah, dan tersedia di dekat siswa akan menambah gairah dan semangat dalam mempelajari materi. Ternyata dengan penanaman konsep yang benar dan baik melalui media yang murah, meriah, dan dikenal siswa mendorong Penulis untuk menciptakan alat peraga atau media yang membantu siswa memahami materi sehingga tidak terjadi kesalahan yang berefek rendahnya hasil belajar siswa. Penulis sadar dan yakin bahwa dengan media yang dibuat akan menghilangkan kebosanan dan ketakutan, tetapi tanpa media akan timbul verbalisme dan abstraksi yang kurang di mengerti siswa.

Oleh karena di daerah Penulis masih banyak tanaman bambu dan dihubungkan dengan kesulitan pembelajaran perkalian bilangan bulat maka muncul pemikiran untuk membuat alat peraga atau media yang dapat membantu siswa. Ternyata setelah Penulis buat dan diterapkan di dalam pembelajaran di kelas mempengaruhi keaktifan siswa tambah bersemangat dan hasil belajar siswa menjadi meningkat.

Rancangan Karya Inovasi Pembelajaran

Dalam pembelajaran matematika pada materi perkalian bilangan bulat di kelas IV sering dan banyak dijumpai menggunakan metode dan teknik yang umumnya tanpa menggunakan media atau alat peraga. Kalau pun menggunakan media atau alat peraga itu hanya dalam bentuk gambar atau tiruannya. Untuk hal itu, Penulis

mencoba menggunakan bahan atau media yang mudah dikenal dan diketahui di sekeliling siswa. Bahan-bahan yang dipakai dapat berupa karton bekas, spon bekas, kayu atau bambu, selain itu juga murah harganya, terjangkau dan mudah cara mendapatkannya.

Berhubungan dengan hal itu, Penulis tertarik untuk menggunakan bambu sebagai alat bantu hitung dalam pembelajaran materi perkalian bilangan bulat pada siswa kelas IV di SDN 3 Tambak pada tahun 2016 ini. Dalam penggunaan bambu ini diharapkan siswa dapat tertarik dan bersemangat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran perkalian bilangan bulat, sekaligus mudah menerima, memahami konsep dan menerapkan dalam pengerjaan perkalian bilangan bulat .

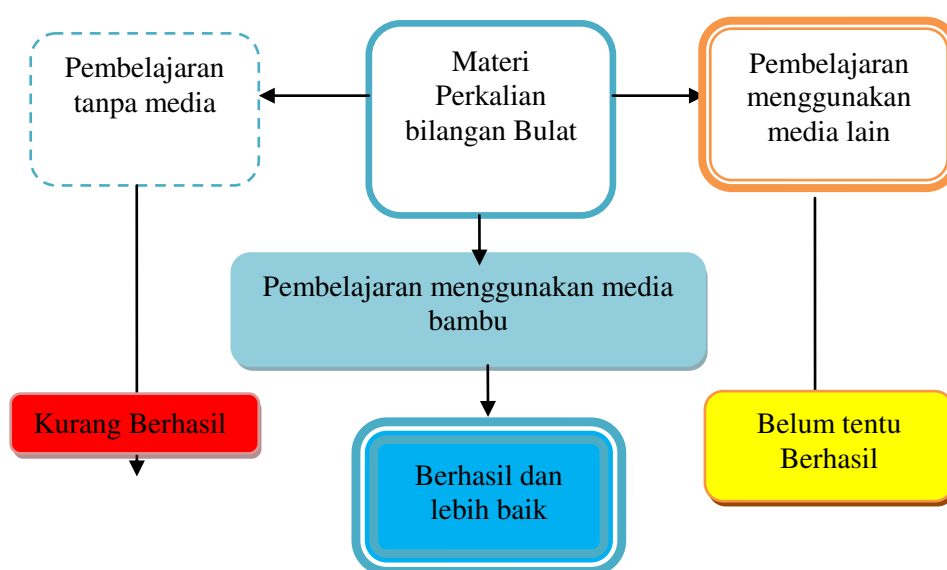


Diagram 1. Rancangan Inovasi

Untuk mendukung dari rancangan karya inovasi diperlukan bahan dan alat yaitu :

1. Bahan-bahan yang diperlukan
 - a. 1). Bambu berdiameter 6 cm dengan panjang 45 cm sebanyak 2 buah
 - 2). Bambu berdiameter 2 cm dengan panjang 120 cm sebanyak 2 buah
 - b. Cat Kayu ukuran kecil dan besar bermacam warna
 - c. Kertas Kado 1 buah
2. Alat-alat yang diperlukan
 - a. Gergaji besi 2 ukuran
 - b. Parang , pisau dan obeng
 - c. Kuas cat kayu sebanyak 1 buah dan spidol marker 1 buah
 - d. Penggaris dan isolasi plastik bening

Aktivitas Penemuan atau Pembaharuan

Dalam mengajarkan perkalian bilangan bulat, umumnya guru melakukan hafalan atau menggambarkan dengan gambar atau tulisan dan siswa terkesan bosan dan kurang variasi serta tidak menarik. Untuk itu, karena di lingkungan Penulis sebagian besar terdapat bambu maka Penulis berusaha untuk memanfaatkan dan memfungsikan sebagai alat bantu mempermudah siswa dalam mempelajari perkalian bilangan bulat. Di bawah ini akan dijelaskan tentang cara membuat media bambu untuk perkalian bilangan bulat yaitu sebagai berikut :

1. Bambu berukuran diameter 6 cm dengan panjang 45 cm dipotong dan diukur dengan penggaris untuk menentukan letak lubang yang dibuat. Jarak lubang satu dengan yang lain berjarak 2 cm dan lubangnya dibuat sebanyak 10 buah. Lubang yang dibuat dengan obeng dan pisau yang tersedia berdiameter 0,5 cm.



Gambar : Foto 10. Bantalan Bambu Hitung

2. Bambu yang berukuran diameter 6 cm dan 45 cm yang lain dipotong dengan ukuran panjang 27 cm dengan diameter 0,5 cm sebanyak 10 buah yang ditancapkan dalam lubang pada bambu besar yang telah dibuat.



Gambar : Foto 11. Stik Bambu Hitung

3. Langkah selanjutnya memotong bambu yang berdiameter 2 cm dengan 120 cm menggunakan gergaji besi ukuran kecil untuk membuat potongan-potongan sebanyak 100 buah. Yang 50 diberi warna hitam dan 50 diberi warna putih.



Gambar : Foto 12. Kolong bambu hitung

4. Setelah bambu berdiameter 6 cm dilubangi maka berikutnya dibungkus dengan kertas kado agar kelihatan menarik dan rapi sekaligus dilubangi kembali dengan obeng untuk dapat terlihat lubang yang akan ditancapi batang bambu kecil berdiameter 0,5 cm.



Gambar : Foto 13. Bantalan berlapis kertas



Gambar : Foto 14. Bantalan dan stik

5. Langkah terakhir adalah meletakkan batang bambu kecil berdiameter 0,5 cm sebanyak 10 lubang dengan 5 warna hitam untuk 10 kolom hitam melambangkan negatif (-) dan 5 warna putih untuk 10 kolom putih melambangkan positif (+).



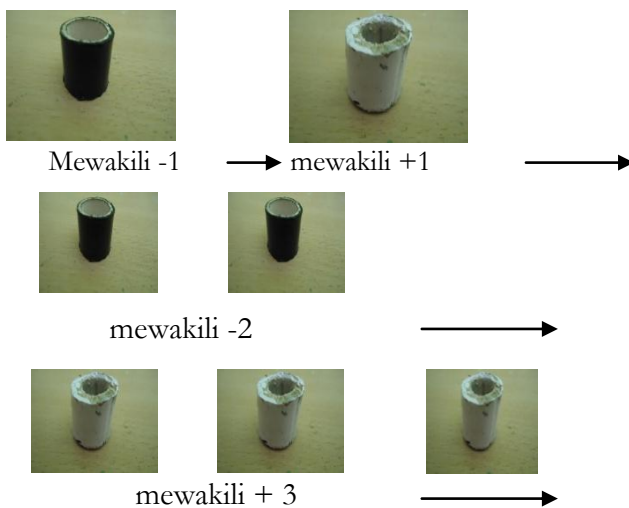
Gambar : Foto 15. Bantalan dan 10 stik



Gambar : Foto 16. 100 kolom

Aplikasi Praktis dalam Pembelajaran

Kolom hitam (-) dan kolom putih (+) yang dimaksud di sini adalah kolom berbentuk tabung putih untuk mewakili positif atau +, dan tabung hitam untuk mewakili negatif atau -.



Gambar : Foto 17. Kolom hitam dan putih

Adapun nol diwakili oleh pasangan kolom putih (positif atau +) dan kolom hitam (negatif atau -).





Gambar : Foto 18. Kolong bernilai nol

Untuk memulai, sebelumnya kita perlu menyediakan sebuah kolong putih (+) dan kolong hitam (-) serta stik batang bambu sebagai media bantu dalam menanamkan konsep perkalian bilangan bulat. Ide dasar dari kegiatan yang akan kita lakukan adalah memasukkan atau mengeluarkan kolong hitam (-) dan kolong putih (+) ke atau dari stik batang bambu.

Konsep Perkalian

$(\pm a) \times (\pm b) = (\pm c)$ dengan Kesepakatan bahwa

- Pengali $(\pm a)$ mewakili banyaknya memasukkan atau mengeluarkan kolong Pengali positif, artinya memasukkan/menambahkan kolong ke stik batang bambu Pengali negatif, artinya mengeluarkan/mengambil kolong dari stik batang bambu
- Bilangan yang dikali $(\pm b)$ mewakili kolong yang dipindahkan (dimasukkan atau dikeluarkan)
- Hasil kali $(\pm c)$ menunjukkan kolong akhir yang terdapat dalam stik batang bambu

1. Positif dengan positif

$(+2) \times (+3) =$ Berdasarkan kesepakatan, perkalian ini dapat dimaknai memasukkan 3 kolong putih (+) sebanyak 2 kali.



Gambar : Foto 19. 3 kolong putih
Yang pertama Memasukan
3 kolong putih atau (+)

Terlihat bahwa dalam stik batang bambu terdapat 6 kolong putih (positif atau +) yang mewakili 6. Dengan demikian, $(+2) \times (+3) = +6$, atau ditulis $2 \times 3 = 6$.



Gambar : Foto 20. 6 kolong putih
Yang Kedua memasukan 3 kolong
putih atau (+)

2. Positif dengan negatif

$(+2) \times (-3) =$ Perkalian ini dapat dimaknai memasukkan 3 kolong hitam (-) sebanyak 2 kali.



Gambar : Foto 21. 3 kolong hitam

Yang pertama Memasukan

3 kolong hitam atau (-)

Terlihat bahwa dalam stik batang bambu terdapat 6 kolong hitam yang mewakili -6 . Dengan demikian, $(+2) \times (-3) = -6$, atau ditulis $2 \times (-3) = -6$.



Gambar : Foto 22. 6 kolong hitam

Yang Kedua memasukan 3 kolong

hitam atau (-)

3. Negatif dengan positif

$(-2) \times (+3) =$ Perkalian ini dimaknai mengeluarkan 3 kolong putih sebanyak 2 kali.



Gambar : Foto 23. 3 Pasang kolong bernilai nol

Karena belum ada yang bisa dikeluarkan dari stik batang bambu maka batang bambu kita isi dulu dengan nol pasangan kolong putih (+) dan hitam (-). Perhatikan, karena yang akan dikeluarkan sebanyak 3 kolong putih (+) maka nol yang kita isikan berupa 3 pasang kolong putih (+) dan kolong hitam (-).



Gambar : Foto 24. Bernilai -3

Yang pertama mengeluarkan

3 kolong putih atau (+)

Terlihat bahwa dalam stik batang bambu terdapat 6 kolong hitam yang mewakili -6 . Dengan demikian, $(-2) \times (+3) = -6$, atau ditulis $-2 \times 3 = -6$.



Gambar : Foto 25. Bernilai -6

Yang Kedua mengeluarkan 3 kolong

putih atau (+)

4. Negatif dengan negatif

$(-2) \times (-2) =$ Perkalian ini dapat dimaknai, mengeluarkan 2 kolong hitam (-) sebanyak 2 kali.



Gambar : Foto 26. 2 Pasang kolong bernilai nol

Karena belum ada yang bisa dikeluarkan dari stik batang bambu maka stik batang bambu kita isi dulu dengan nol pasangan kolong putih (+) dan hitam (-). Perhatikan, karena yang akan dikeluarkan sebanyak 2 kolong hitam (-) maka nol yang kita isikan berupa 2 pasang kolong putih (+) dan kolong hitam (-).



Gambar : Foto 27. Bernilai 2

Yang pertama mengeluarkan
2 kolong hitam atau (-)

Terlihat bahwa dalam stik batang bambu terdapat 4 kolong putih yang mewakili 4. Dengan demikian, $(-2) \times (-2) = 4$, atau ditulis $-2 \times (-2) = 4$.



Gambar : Foto 28. Bernilai 4

Yang Kedua mengeluarkan 2 kolong
hitam atau (-)

Dari keempat contoh di atas diperoleh:

1. $2 \times 3 = 6$, (perkalian bilangan positif dengan bilangan positif menghasilkan bilangan positif)
2. $2 \times (-3) = -6$ (perkalian bilangan positif dengan bilangan negatif menghasilkan bilangan negatif)
3. $-2 \times 3 = -6$ (perkalian bilangan negatif dengan bilangan positif menghasilkan bilangan negatif)
4. $-2 \times (-2) = 4$ (perkalian bilangan negatif dengan bilangan negatif menghasilkan bilangan positif)

Data Hasil Aplikasi Praktis Inovasi pembelajaran

Pembelajaran Siklus 1

a. Perencanaan

Setelah Penulis melakukan refleksi awal terhadap hasil pembelajaran mengalikan bilangan bulat siswa kelas IV SD Negeri 3 Tambak dan menemukan kekurangan-kekurangan yang menyebabkan ketidakberhasilan dalam mencapai

tujuan pembelajaran, maka Penulis menyusun perencanaan perbaikan.

Adapun kegiatan perencanaan perbaikan meliputi hal-hal sebagai berikut (1) menyusun rencana pelaksanaan perbaikan pembelajaran (RPP) siklus 1, (2) menyiapkan media pembelajaran yaitu "Bambu hitung", (3) membuat lembar pengamatan (observasi) untuk mengamati aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran, (4) menyusun butir-butir soal tes beserta kunci jawabannya, (5) membuat lembar penilaian untuk mencatat hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran.

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus 1, pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Senin tanggal 14 Maret 2016 dengan alokasi waktu masing-masing 2 x 35 menit, yaitu mulai pukul 07.00 – 08.10 dengan materi perkalian bilangan bulat. Dalam pelaksanaan tindakan ini, Penulis sebagai guru yang mengajar di kelas IV sedangkan pengamat adalah guru sejawat sebagai kolaboratif yang mengamati segala kejadian yang terjadi di dalam kelas.

c. Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh teman sejawat. Teman sejawat adalah teman guru di sekolah yang sama dengan Penulis. Pengamat mencatat segala aktivitas guru dan siswa pada lembar pengamatan (observasi). Adapun hasil pengamatan yang diperoleh pada siklus 1 adalah sebagai berikut :

1) Aktivitas siswa

Hasil pengamatan aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 : Aktivitas siswa siklus 1

No.	Deskripsi Keaktifan Siswa	Kategori	
		Aktif	Tidak Aktif
1.	anya	14 (70%)	6 (30%)
2.	jawab	14 (70%)	6 (30%)
3.	mendapat	12 (60%)	8 (40%)
4.	entasi	13 (65%)	7 (35%)
5.	a sama	18 (90%)	2 (10%)
Rata Keaktifan siswa		71%	29%

Keaktifan siswa tampak pada keterlibatan siswa ketika melakukan kegiatan belajar mengajar serta saat presentasi hasil kerja kelompok. Rata-Rata keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran pada siklus 1 adalah 71%.

2) Hasil belajar

Hasil belajar dalam pembelajaran siklus 1 dengan kompetensi dasar mengalikan bilangan bulat dengan tujuan pembelajaran (1) mengalikan dua bilangan positif, (2) mengalikan dua bilangan negatif, dan (3) mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif dan sebaliknya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2 : Hasil belajar siswa siklus 1

No.	Nama	Nilai	Ketuntasan Belajar	
			Tuntas	Tidak Tuntas
1.	M. Ali Akhsan	80	√	
2.	Winda Handayani	100	√	
3.	Wahyuningsih	60		√
4.	Fitriani	20		√
5.	Moh. Ihram	80	√	
6.	Moh. Aldiansyah	40		√
7.	Hamdan Arrahman	80	√	
8.	Masyadi Akbar	60		√
9.	Kendi Mutiara	80	√	
10.	Zainul Arifin	80	√	
11.	Luna Anggraini	40		√
12.	Putra Firmansyah	20		√
13.	Nadhifa Ahmad	80	√	
14.	Nurul Qomariyah	100	√	
15.	Ulil Absor	80	√	
16.	Ni'matul Rizkiyah	100	√	
17.	Syahrul Aini	80	√	
18.	Moh Fajar	60		√
19.	Wulandari	80	√	
20.	Ahmad Najib	80	√	

Persentase hasil belajar siswa pada siklus 1 seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 : Persentase hasil belajar siswa pada siklus 1

No.	Identifikasi Siswa	Frekuensi	Persentase
1.	Siswa tuntas dalam pembelajaran	13	65%
2.	Siswa tidak tuntas dalam pembelajaran	7	35%
Jumlah		20	100%

Dari kedua tabel di atas, diketahui bahwa ada sebanyak 13 siswa yang tuntas dalam belajar, sehingga dapat dipersentasekan menjadi 65%. Sedangkan siswa yang tidak tuntas dalam belajar sebanyak 7 siswa, sehingga dapat dipersentasekan menjadi 35%. Berdasarkan hasil tersebut, maka Penulis dapat menyimpulkan bahwa pelaksanaan tindakan siklus 1 belum berhasil karena tingkat persentase ketuntasan belajar belum mencapai $\geq 75\%$.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan pada siklus 1, Penulis menemukan temuan-temuan sebagai berikut : (1) aktivitas belajar siswa meningkat dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya, hal ini sesuai hasil pengamatan

oleh *observer* bahwa 71% siswa aktif mengikuti pembelajaran, namun hasil ini belum memenuhi indikator keberhasilan aktivitas belajar siswa yaitu $\geq 75\%$, (2) hasil belajar siswa belum memenuhi indikator keberhasilan dalam pembelajaran ini dikarenakan :(a) Persentase ketuntasan belajar masih 65% belum memenuhi $\geq 75\%$, dan (b) ada 7 siswa (35%) yang belum tuntas belajar

Berdasarkan hasil refleksi pelaksanaan tindakan siklus 1 dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran siklus 1 belum tercapai secara maksimal dan belum memenuhi indikator keberhasilan dalam pembelajaran ini. Hal ini dapat diketahui dari persentase aktivitas belajar siswa 71% dan ketuntasan siswa masih mencapai 65%. Dengan demikian Penulis memutuskan untuk melakukan perbaikan pembelajaran pada siklus selanjutnya.

e. Rencana Perbaikan

Dari temuan-temuan pada tahapan refleksi, maka pada tahap ini Penulis merencanakan beberapa alternatif tindakan perbaikan. Rencana perbaikan tersebut akan diterapkan pada siklus 2. Adapun rencana perbaikan tersebut, antara lain :(1) memberikan penjelasan yang lebih mendalam tentang skenario/alur pembelajaran, (2) memberikan ketegasan tentang waktu tiap kegiatan (disiplin waktu) sehingga tidak ada siswa yang beralasan belum selesai dengan mengulur-ulur waktu pemberian tugas, (3) memberikan bimbingan secara menyeluruh kepada kelompok, (4) membagi kelompok berdasarkan kemampuan sehingga siswa yang berkesulitan belajar mendapat pasangan siswa yang mempunyai kemampuan lebih baik, sehingga pada saat kegiatan belajar, siswa yang berkesulitan mendapatkan bimbingan (tutor sebaya), dan (5) memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar dan presentasi hasil kelompok.

Pembelajaran Siklus 2

a. Perencanaan

Setelah Penulis melakukan refleksi terhadap hasil pelaksanaan tindakan siklus 1 dan menemukan kekurangan-kekurangan yang menyebabkan ketidakberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran, maka Penulis menyusun perencanaan perbaikan selanjutnya. Adapun kegiatan perencanaan perbaikan meliputi hal-hal berikut :(1) menyusun rencana pelaksanaan perbaikan pembelajaran (RPP) siklus, (2) membagi kelompok berdasarkan kemampuan siswa sehingga tidak terjadi pada saat kegiatan berpasangan, kedua-duanya termasuk kategori anak berkesulitan belajar, (3) memberikan ketegasan waktu pada setiap kegiatan. Selain untuk menghindari siswa yang sengaja mengulur-ulur waktu pada kegiatan belajar, juga memberikan pendidikan karakter pada anak agar disiplin dalam setiap kegiatan, (4) melakukan pembimbingan secara menyeluruh dengan jalan berkeliling untuk mengamati setiap jalannya kegiatan, (5) menyiapkan media pembelajaran yaitu "Bambu hitung.", (6) membuat lembar pengamatan

(observasi) untuk mengamati aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran, (7) menyusun butir-butir soal tes beserta kunci jawabannya, dan (8) membuat lembar penilaian untuk mencatat hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran.

b. Pelaksanaan tindakan

Pelaksanaan tindakan pada siklus 2, pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Senin tanggal 21 Maret 2016 dengan alokasi waktu masing-masing 2 x 35 menit, yaitu mulai pukul 07.00 – 08.10 dengan materi perkalian bilangan bulat. Dalam pelaksanaan tindakan ini, Penulis sebagai guru yang mengajar di kelas IV sedangkan pengamat adalah guru sejawat sebagai kolaboratif yang mengamati segala kejadian yang terjadi di dalam kelas.

c. Pengamatan

Pengamatan dilakukan oleh teman sejawat. Pengamat mencatat segala aktivitas guru dan siswa pada lembar pengamatan (observasi). Adapun hasil pengamatan yang diperoleh pada siklus 2 adalah sebagai berikut :

1) Aktivitas siswa

Hasil pengamatan aktivitas siswa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 : Aktivitas siswa siklus 2

No.	Deskripsi Keaktifan Siswa	Kategori	
		Aktif	Tidak Aktif
1.	anya	20 (100%)	0 (0%)
2.	jawab	18 (90%)	2 (10%)
3.	mendapat	14 (70%)	6 (30%)
4.	entasi	13 (65%)	7 (35%)
5.	a sama	18 (90%)	2 (10%)
Rata Keaktifan siswa		83%	17%

Dari Tabel keaktifan siswa di atas dapat diketahui bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan bambu hitung berlangsung lebih aktif dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya. Keaktifan siswa tampak pada keterlibatan siswa ketika melakukan kegiatan belajar mengajar serta saat presentasi hasil kerja kelompok. Rata-Rata keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran pada siklus 2 adalah 83%.

2) Hasil belajar

Hasil belajar dalam pembelajaran siklus 2 dengan kompetensi dasar mengalikan bilangan bulat dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5 : Hasil belajar siswa siklus 2

No.	Nama	Nilai	Ketuntasan Belajar	
			Tuntas	Tidak Tuntas
1.	M. Ali Akhsan	100	√	
2.	Winda Handayani	100	√	
3.	Wahyuningsih	60		√
4.	Fitriani	40		√

5.	Moh. Ithram	100	√	
6.	Moh. Aldiansyah	80	√	
7.	Hamdan Arrahman	80	√	
8.	Masyadi Akbar	80	√	
9.	Kendi Mutiara	80	√	
10.	Zainul Arifin	80	√	
11.	Luna Anggraini	80	√	
12.	Putra Firmansyah	60		√
13.	Nadhifa Ahmad	100	√	
14.	Nurul Qomariyah	80	√	
15.	Ulil Absor	80	√	
16.	Ni'matul Rizkiyah	100	√	
17.	Syahrul Aini	80	√	
18.	Moh Fajar	80	√	
19.	Wulandari	80	√	
20.	Ahmad Najib	80	√	

Persentase hasil belajar siswa pada siklus 2 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6 : Persentase Hasil Belajar Siswa Siklus 2

No.	Identifikasi Siswa	Frekuensi	Persentase
1.	Siswa tuntas dalam pembelajaran	17	85%
2.	Siswa tidak tuntas dalam pembelajaran	3	15%
Jumlah		20	100%

Dari kedua tabel di atas, diketahui bahwa ada sebanyak 17 siswa yang tuntas dalam belajar, sehingga dapat dipersentasekan menjadi 85%. Sedangkan siswa yang tidak tuntas dalam belajar sebanyak 3 siswa, sehingga dapat dipersentasekan menjadi 15%. Berdasarkan hasil tersebut, maka Penulis dapat menyimpulkan bahwa pelaksanaan tindakan siklus 2 telah berhasil karena tingkat persentase ketuntasan belajar sudah mencapai $\geq 75\%$.

d. Refleksi

Berdasarkan hasil pelaksanaan tindakan pada siklus 2, Penulis menemukan temuan-temuan sebagai berikut : (1) 83% siswa aktif mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan bambu hitung, dan (2) 85% siswa memperoleh hasil belajar sesuai dengan standar minimal yang telah ditetapkan. Dari hasil refleksi pelaksanaan tindakan siklus 2 di atas, dapat diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bambu hitung dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa dalam mengalikan bilangan bulat dengan rata-rata keaktifan siswa 83% dan hasil belajar siswa 85% memenuhi standar minimal yang telah ditetapkan.

e. Rencana Perbaikan

Hasil yang diperoleh dari tindakan siklus 2, ternyata sudah memenuhi indikator keberhasilan dalam pembelajaran tindakan kelas ini yaitu : (1) 83% siswa aktif mengikuti pelajaran berarti sudah memenuhi indikator keberhasilannya yaitu $\geq 75\%$, dan (2) 85% siswa memperoleh hasil sesuai standar minimal yang telah ditetapkan ini berarti sudah memenuhi indikator keberhasilannya yaitu $\geq 75\%$. Berdasarkan hasil tersebut di atas maka Penulis memutuskan untuk memberhentikan pembelajaran pada siklus selanjutnya atau tidak ada rencana perbaikan selanjutnya karena hasil tindakan pada siklus 2 sudah memenuhi indikator keberhasilan dalam pembelajaran ini.

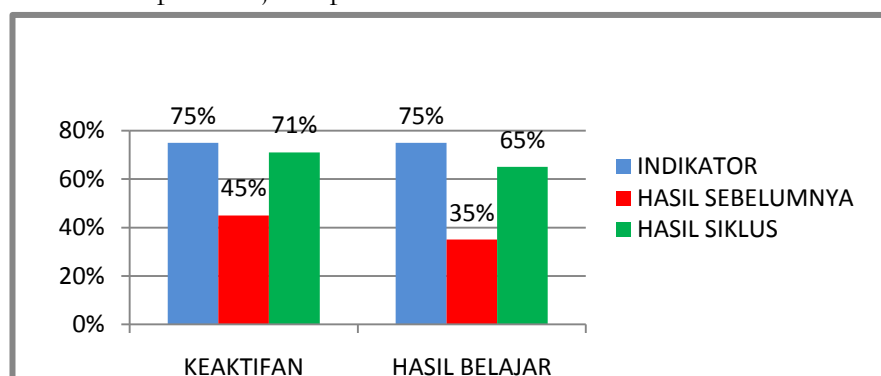
Analisis Hasil Aplikasi Praktis Inovasi Pembelajaran

Analisis Hasil Aplikasi Praktis Inovasi Pembelajaran merupakan tahapan paling penting dari pembelajaran, karena pada tahapan ini Penulis akan mendeskripsikan hasil temuannya secara klasikal. Uraian-uraian yang telah digambarkan dalam deskripsi data akan dirinci dalam tahapan ini. Di samping itu, tahapan ini merupakan puncak dari serentetan langkah-langkah pembelajaran yaitu mulai dari perencanaan, pelaksanaan, revisi dan penyusunan laporan. Pembahasan akan digunakan sebagai acuan dalam membuat kesimpulan. Dengan kata lain, adanya pembahasan akan memudahkan Penulis dalam menentukan kesimpulan.

1. Analisis Siklus 1

Pembahasan pada siklus 1 adalah temuan yang ada dalam siklus 1, diantaranya : (a) keaktifan siswa, 71% siswa aktif mengikuti pelajaran Matematika sebelum dengan menggunakan bambu hitung , dan (b) hasil belajar siswa, 65% hasil belajar siswa dalam mengalikan bilangan bulat belum memenuhi standar minimal yang telah ditetapkan.

a. Grafik hasil pembelajaran pada siklus 1:

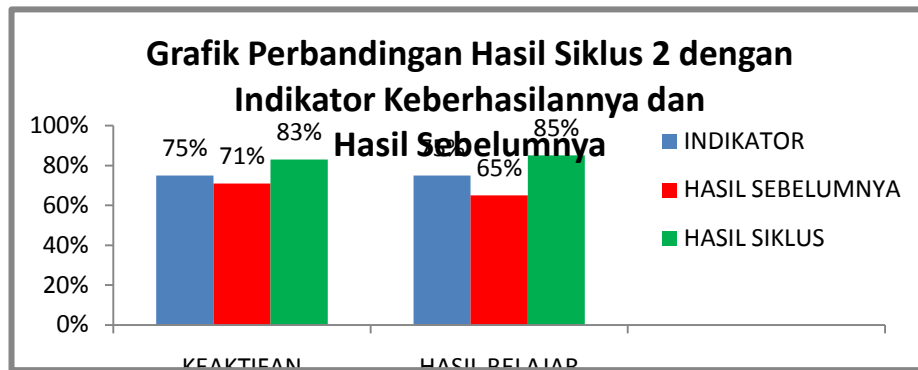


Gambar 1 : Grafik perbandingan hasil siklus 1

2. Analisis Siklus 2

Pembahasan pada siklus 2 adalah temuan-temuan yang ada dalam siklus 2, diantaranya :

- a. Keaktifan Siswa, 83% siswa aktif mengikuti pelajaran Matematika dengan menggunakan bambu hitung.
- b. Hasil Belajar Siswa, 85% hasil belajar siswa dalam mengurangkan bilangan bulat memenuhi standar minimal yang telah ditetapkan.
- c. Grafik hasil pembelajaran pada siklus 1 dengan indikator keberhasilan pembelajarannya seperti grafik di bawah ini.



Gambar 2 : Grafik perbandingan hasil siklus 2

Berdasarkan hasil akhir tindakan siklus 2 tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bambu hitung dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa dalam mengalikan bilangan bulat siswa kelas IV SD Negeri 3 Tambak Kecamatan Tambak pada Semester 2 tahun 2015/2016. Hal ini membuktikan teori yang dikemukakan para ahli bahwa pembelajaran menggunakan media bambu hitung dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Diseminasi

Diseminasi (Bahasa Inggris: *Dissemination*) adalah suatu kegiatan yang ditujukan kepada kelompok target atau individu agar mereka memperoleh informasi, timbul kesadaran, menerima, dan akhirnya memanfaatkan informasi tersebut. Diseminasi merupakan tindak inovasi yang disusun dan disebarkan berdasarkan sebuah perencanaan yang matang dengan pandangan jauh ke depan baik melalui diskusi atau forum lainnya yang sengaja diprogramkan, sehingga terdapat kesepakatan untuk melaksanakan inovasi, Diseminasi adalah aktivitas penyebaran inovasi yang direncanakan, diarahkan, dan dikelola. Hal ini berbeda dengan difusi yang merupakan alur komunikasi spontan. Sehingga terjadi saling tukar informasi dan akhirnya terjadi kesamaan pendapat antara tentang inovasi tersebut Indikator utama dari penelitian yang sukses adalah bahwa hasil penelitiannya dapat diterapkan, dan bahwa hasil aplikasinya - baik secara langsung atau tidak langsung - meningkatkan efisiensi, produktivitas atau keberlanjutan.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan oleh seorang peneliti yang ingin melakukan diseminasi hasil-hasil karya inovasi pembelajaran yang dilakukannya untuk

memberitahukan dan menyebarkan, antara lain sebagai berikut : (a) diseminasi melalui media elektronik

Media elektronik yang dapat menjadi media untuk menyebarluaskan hasil-hasil karya inovasi pembelajaran adalah blog di internet agar dapat diakses oleh insan pendidikan khususnya guru tingkat Sekolah Dasar, (b) diseminasi melalui tatap muka, artinya berbagai kegiatan tatap muka dapat dijadikan pilihan cara untuk mendiseminasikan hasil karya inovasi pembelajaran. Beberapa di antaranya adalah rapat guru, KKG atau MGMP, dan seminar.

Diseminasi melalui rapat guru, artinya di setiap lembaga pendidikan (sekolah/madrasah) selalu diadakan rapat dewan guru secara berkala. Umumnya minimal satu bulan sekali. Pada kesempatan seperti ini, peneliti dapat meminta waktu agar dialokasikan dalam agenda rapat guru untuk kesempatan mengadakan deseminasi hasil karya inovasi pembelajaran yang telah ditulisnya. Pihak otoritas sekolah, dalam hal ini kepala sekolah tentunya tidak akan berkeberatan bila salah seorang guru meminta waktu untuk menyampaikan hasil karya inovasi pembelajaran. Sedangkan diseminasi melalui KKG adalah merupakan pembelajaran di dalam kegiatan KKG (Kelompok Kerja Guru) tentu sangat baik sekali. Di dalam kegiatan KKG, seorang guru peneliti dapat menyampaikan apa-apa yang telah diperolehnya melalui penelitian yang dilakukannya di sekolahnya. Guru-guru lain dapat memberikan tanggapan berupa masukan-masukan yang bersifat membangun bagi penyempurnaan PTK yang telah dilakukan guru yang bersangkutan..

Penutup

Berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan, maka dapat Penulis simpulkan bahwa (1) aktivitas siswa kelas IV SD Negeri 3 Tambak dalam mempelajari Matematika materi mengalikan bilangan bulat meningkat ketika diterapkan menggunakan bambu hitung. Hal ini dapat dibuktikan dengan peningkatan aktivitas siswa pada siklus I yaitu 71% menjadi 83% pada siklus II sehingga terjadi kenaikan 12 % dari sebelumnya dan (2) penggunaan bambu hitung dalam perkalian bilangan bulat pada siswa kelas IV SDN 3 Tambak ternyata dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mengalikan bilangan bulat. Hal ini dapat dibuktikan dengan peningkatan hasil pada siklus I, 65% hasil belajar siswa menjadi 85% pada siklus II sehingga memenuhi standar yang ditetapkan. Hasil ini memenuhi indikator keberhasilan dalam penggunaan bambu hitung karena ada kenaikan 20 % dari sebelumnya.

Berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang dapat Penulis berikan : (a) penggunaan bambu hitung sebaiknya dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran di sekolah dengan karakteristik yang relatif sama, karena dapat mendorong siswa lebih aktif dan meningkatkan partisipasinya secara lebih efektif, dan (2) adanya peningkatan hasil belajar siswa, sebaiknya dapat dijadikan salah satu tanda peningkatan mutu atau kualitas pembelajaran di kelas.

Daftar Pustaka

- Arief S Sadiman, dkk., *Media Pendidikan: Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008)
- Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007)
- Benny Agus Pribadi dan Dewi Padmo Putri, *Ragam Media dalam Pembelajaran*, (Proyek Pengembangan Universitas Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2001)
- I Nyoman Sudana Degeng, *Teori Pembelajaran 2: Terapan*, Program Magister Manajemen Pendidikan Universitas Terbuka. (Jakarta: Universitas Terbuka, 1998)
- Ivor K. Davies, *Pengelolaan Belajar*, (Jakarta: Rajawali Pers, 1986)
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Media Pengajaran*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2002)
- Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Sinar Baru Algisindo, 1995)
- Slamet, *Belajar dan Faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1995)
- Suherman Hudoyono, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: UNEMA, 2001)
- Toeti Soekamto, *Perancangan dan Pengembangan Sistem Intruksional* (Jakarta: Intermedia, 1993)