

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Belajar dan Hasil Belajar

Menurut Henry E. Garret (Sagala, 2009:13) berpendapat bahwa belajar merupakan proses yang berlangsung dalam jangka waktu lama melalui latihan maupun pengalaman yang membawa kepada perubahan diri dan perubahan cara mereaksi terhadap suatu rangsangat tertentu.

Sedangkan menurut Lester D. Crow (Sagala, 2009:13) mengemukakan belajar ialah upaya untuk memperoleh kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan, dan sikap-sikap. Dan Menurut Gage (Sagala, 2009:13) menyatakan bahwa belajar adalah sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman.

Dari beberapa pengertian yang diungkapkan di atas dapat disimpulkan belajar adalah sederetan proses yang menyebabkan terjadinya perubahan prilaku, pengetahuan, dan sikap pada diri individu sebagai akibat dari pengalaman yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu.

Hasil belajar dibagi menjadi tiga macam hasil belajar yaitu :

1. Keterampilan dan kebiasaan
2. Pengetahuan dan pengertian
3. Sikap dan cita-cita, yang masing-masing golongan dapat diisi dengan bahan yang ada pada kurikulum sekolah (Nana Sudjana, 2004:22).

Hasil pengukuran belajar inilah akhirnya akan mengetahui seberapa jauh tujuan pendidikan dan pengajaran yang telah dicapai. Bloom (Arikunto, 2009) merumuskan hasil belajar sebagai perubahan tingkah laku yang meliputi ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Dalam ranah kognitif hasil belajar tersusun dalam enam tingkatan (Arikunto, 2009;117). Enam tingkatan tersebut adalah:

1. Pengetahuan atau Ingatan

Berisikan kemampuan untuk mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya. Sebagai contoh, ketika diminta menjelaskan jenis-jenis aplikasi yang biasa digunakan pada komputer orang yang berada di level ini bisa menguraikan dengan baik definisi dari grafik, program pengolah kata dan sebagainya.

2. Pemahaman

Dikenali dari kemampuan untuk membaca dan memahami gambaran, laporan, tabel, diagram, arahan, peraturan, dan sebagainya. Sebagai contoh, orang di level ini bisa memahami apa yang diuraikan dalam grafik, diagram dan sebagainya.

3. Penerapan

Di tingkat ini, seseorang memiliki kemampuan untuk menerapkan gagasan, prosedur, metode, rumus, teori, dan sebagainya di dalam situasi yang baru. Sebagai contoh, ketika diberi informasi dalam bentuk kalimat orang tersebut dapat menggambarkan kalimat tersebut dalam bentuk tabel, grafik, dan diagram.

4. Analisis

Kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan di antara bagian-bagian tersebut.

5. Sintesis

Suatu proses yang memadukan bagian-bagian atau unsur secara logis sehingga menjelma menjadi pola yang terstruktur atau pola baru.

6. Evaluasi

Kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu situasi, nilai atau ide. Misalnya siswa dihadapkan pada beberapa pilihan kemudian siswa dapat menimbang manfaat dan kerugiannya dan bisa memutuskan.

B. Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Menurut Katherine Gunion (2008), pendidikan ilmu komputer adalah suatu bidang baru yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu seperti ilmu pengetahuan, matematika dan psikologi.

Disiplin ilmu komputer sudah muncul sejak era tahun 1940 seiring berpadunya teori algoritma dan logika matematika, serta komputer elektronik dengan kemampuan penyimpanan program.

Menurut Wawan Wardiana (dalam Munir, 2008:9)), teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan yang merupakan aspek strategis untuk pengambilan keputusan.

Sedangkan menurut Munir (2008:14), teknologi komunikasi adalah perangkat-perangkat teknologi yang terdiri dari hardware, software, proses dan sistem, yang digunakan untuk membantu proses komunikasi, yang bertujuan agar komunikasi berhasil (komunikatif). Teknologi komunikasi lebih menekankan pada perangkat elektronik sebagaimana dikemukakan oleh Effert M. Rogers (dalam Munir, 2008:15).

Menurut Munir (2008:10), teknologi informasi terdiri atas enam bagian yaitu:

1. teknologi masukan
2. teknologi keluaran
3. teknologi perangkat lunak
4. teknologi penyimpan
5. teknologi komunikasi

6. mesin pemroses atau CPU.

Menurut Munir (2008:17), pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi di sekolah memadukan kedua unsur teknologi informasi dan teknologi komunikasi menjadi teknologi informasi dan komunikasi dengan tujuan peserta didik memiliki kompetensi untuk memanfaatkan teknologi informasi sebagai perangkat keras dan perangkat lunak dalam mengolah, menganalisis dan mentransmisikan data dengan memperhatikan dan memanfaatkan teknologi komunikasi untuk memperlancar komunikasi dan produk teknologi informasi yang dihasilkan bermanfaat sebagai alat dan bahan komunikasi yang baik.

C. Metode Pembelajaran Unplugged

Metode pembelajaran unplugged adalah sebuah metode pembelajaran baru yang dikembangkan untuk mempelajari ilmu komputer. Saat ini desain dari metode pembelajaran unplugged masih dikembangkan oleh para peneliti. Metode pembelajaran unplugged ini pertama kali dikembangkan oleh Tim Bell, Ian H. Witten, dan Mike Fellows.

Menurut Tomohiru Nishida (2009), berdasarkan definisi dari cs-unplugged komputer tidak digunakan secara langsung pada aktivitas-aktivitas yang ada sehingga tidak dibutuhkan kemampuan memprogram dan bahkan kepemilikan sebuah komputer sebagai prasyarat mempelajari ilmu komputer. Namun tentu saja, komputer dibutuhkan untuk mengembangkan dan menyebarkan materi dari unplugged itu sendiri.

Katherine Gunion (2008) berpendapat bahwa aktivitas-aktivitas yang ada pada unplugged membutuhkan pemecahan masalah secara kelompok yang

aktivitasnya mengajarkan dasar dari ilmu komputer tanpa penggunaan teknologi secara langsung.

Brett Ward (2009), mengungkapkan bahwa cs-unplugged dikembangkan untuk mengajarkan konsep-konsep ilmu komputer tanpa menggunakan komputer.

Unplugged sendiri berarti tidak terhubung dengan listrik. Dengan metode pembelajaran unplugged siswa dapat mempelajari materi ilmu komputer tanpa menggunakan komputer. Pada metode pembelajaran unplugged terdapat serangkaian aktivitas yang harus dilakukan oleh siswa. Siswa menggunakan media-media pembelajaran yang sangat sederhana sehingga tidak memerlukan biaya yang mahal.

Media yang digunakan merupakan media yang mudah dibuat dan dicari. Pada materi bilangan biner hanya memerlukan kartu-kartu biner. Cara membuatnya sangat mudah yaitu hanya dengan menggunakan kertas yang diberi titik-titik dengan jumlah titik yang berbeda pada tiap kertas.

Website unplugged menyediakan berbagai referensi untuk pembelajaran unplugged seperti buku ajar unplugged dan video-video yang memperlihatkan demonstrasi metode pembelajaran unplugged. Di luar negeri unplugged sudah digunakan pada semua kalangan dan usia yang berbeda mulai dari kalangan yang ahli di bidang ilmu komputer maupun kalangan yang lain (Tim Bell, 2008).

Berikut ini merupakan prinsip-prinsip metode pembelajaran unplugged.

1. Tidak menggunakan komputer

Unplugged tidak bergantung pada komputer. Unplugged juga cocok untuk orang yang tidak ingin atau tidak mampu menggunakan komputer.

2. Mempelajari dasar ilmu komputer

Unplugged menyajikan konsep dasar ilmu komputer seperti bilangan biner, algoritma, grafis, teori informasi, bahasa pemrograman, dan sebagainya.

3. *Learning by doing*

Kegiatan yang dilakukan cenderung kinestetik yaitu dengan menggunakan media-media kartu dan yang lainnya, seringkali juga membutuhkan kerja sama tim. Kegiatan-kegiatan dalam unplugged cenderung membuat siswa untuk menemukan jawaban sendiri, bukan hanya diberikan solusi untuk diikuti. Siswa diharapkan dapat menemukan solusi untuk masalah yang ada bukan diberikan solusi untuk memecahkan suatu masalah. Salah satu contohnya adalah ketika siswa mempelajari bilangan biner siswa memahami materi tersebut dengan cara mempelajarinya menggunakan kartu-kartu biner sehingga siswa memahami konsep tersebut seiring dengan proses pembelajaran.

4. Menyenangkan

Kegiatan-kegiatan yang ada dalam unplugged merupakan kegiatan yang menyenangkan dan menarik. Terdapat teka-teki, tantangan,

kompetisi, pemecahan masalah dan humor. Masalah yang ada disajikan sebagai bagian dari cerita bukan sebagai tantangan matematik dan soal-soal yang rumit. Hal tersebut membuat siswa lebih tertarik, seperti cerita-cerita fiksi yang lebih mudah diingat.

5. Tidak membutuhkan peralatan khusus

Kegiatan yang ada pada unplugged tidak membutuhkan peralatan yang khusus sehingga tidak memerlukan biaya yang mahal. Peralatan yang ada pada kegiatan ini dengan mudah bisa ditemukan di ruang kelas ataupun di toko alat tulis. Kebanyakan kegiatan yang ada bahkan hanya memerlukan kertas, pensil, kartu, kapur, yang merupakan perlengkapan yang mudah ditemukan ataupun dibuat.

6. Merangsang kreatifitas

Unplugged diterbitkan di bawah lisensi creative commons yang memungkinkan untuk saling berbagi (dengan pengakuan). Hal tersebut mendorong para pengguna unplugged untuk melakukan variasi, adaptasi serta penambahan pada bahan-bahan ajar unplugged.

7. Bisa diterapkan untuk semua kalangan

Program ini sangat internasional. Guru yang menerapkan unplugged bisa melakukan adaptasi lebih lanjut dengan budaya lokal (seperti kegiatan yang membutuhkan taman bermain yang besar bisa diganti dengan sebuah permainan bagi sekolah yang memiliki sedikit ruang terbuka). Guru diharapkan untuk mengadaptasi kegiatan-kegiatan unplugged pada budaya lokal dari pada menerjemahkan

mentah-mentah sehingga tidak bisa diterapkan dengan baik. Kegiatan ini juga tidak membedakan jenis kelamin.

8. Kerjasama

Kegiatan yang ada pada unplugged ini mendorong siswa untuk bekerjasama dalam memecahkan masalah. Kompetisi juga dapat terjadi secara efektif jika digunakan secara tepat, khususnya kompetisi antar tim bukan antar individu.

9. Kegiatan Mandiri

Kegiatan yang ada adalah modul yang berdiri sendiri sehingga dapat digunakan secara terpisah. Hal tersebut memudahkan guru untuk menambahkan kegiatan unplugged pada pengayaan dalam kurikulum sendiri.

10. Kesabaran

Kegiatan ini membutuhkan kesabaran namun tidak tergantung pada berapa banyak siswa dapat menyelesaikan soal dengan benar. Jangan sampai kesalahan kecil yang dilakukan oleh siswa menyulitkan siswa untuk memahami prinsip-prinsip yang ada.

Pada dasarnya karakteristik dari materi-materi yang ada dalam unplugged adalah materi yang merupakan konsep dasar dari ilmu komputer sehingga dalam pembelajaran tidak terdapat penggunaan komputer secara langsung seperti konsep bilangan biner dan yang lain. Menurut Tim Bell (2008), materi-materi yang ada di unplugged terfokus pada konsep ilmu komputer dari pada *programming* sehingga siswa bisa mengetahui lebih dalam dari konsep-konsep ilmu komputer.

Di dalam buku ajar unplugged yang sekarang ini terdapat tiga bab diantaranya adalah :

2. *Data: the raw material—Representing information*

- *Count the Dots—Binary Numbers*
- *Colour by Numbers—Image Representation*
- *You Can Say That Again! —Text Compression*
- *Card Flip Magic—Error Detection & Correction*
- *Twenty Guesses—Information Theory*

3. *Putting Computers to Work—Algorithms*

- *Battleships—Searching Algorithms*
- *Lightest and Heaviest—Sorting Algorithms*
- *Beat the Clock—Sorting Networks*
- *The Muddy City—Minimal Spanning Trees*
- *The Orange Game—Routing and Deadlock in Networks*

4. *Telling Computers What To Do—Representing Procedures*

- *Treasure Hunt—Finite-State Automata*
- *Marching Orders—Programming Languages*

Materi yang ada pada metode unplugged harus diadaptasikan lebih lanjut dengan kurikulum yang ada di Indonesia. Sebagai contoh dibawah ini merupakan tabel dari beberapa kurikulum di SMA yang bisa menggunakan metode unplugged.

Tabel 2.1

Materi unplugged yang dapat diterapkan di SMA

No	Kelas/ Semester	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi Unplugged
1	X/1	Memahami fungsi dan proses kerja berbagai peralatan teknologi informasi dan komunikasi	Mendeskripsikan fungsi, proses kerja komputer, dan telekomunikasi, serta berbagai peralatan teknologi informasi dan komunikasi	Count the dots-binary numbers
			Menjelaskan fungsi, dan cara kerja jaringan telekomunikasi (wireline, wireless, modem dan satelit)	Sound representation-modem unplugged
			Melakukan setting peripheral pada operating system (OS) komputer	You can say that again-Text compression
	XI/1	Menggunakan internet untuk keperluan informasi dan komunikasi	Menjelaskan berbagai perangkat keras dan fungsinya untuk keperluan akses Internet	The orange game-Routing and deadlock
	XII/1	Menggunakan peerangkat lunak pembuat grafik.	Menunjukkan menu ikon yang terdapat dalam perangkat lunak pembuat grafis	Image representation-colour by numbers

Menurut Jane Krauss *computer science in a box* adalah mencabut kurikulum anda (pembelajaran tanpa menggunakan komputer), untuk mengajarkan pelajaran yang menjelaskan bagaimana komputer bekerja dan pada saat yang bersamaan menyampaikan matematika kritis dan konsep ilmu pengetahuan dari sistem bilangan dan algoritma untuk memanipulasi berbagai variabel dan logika. Dengan menyampaikan kegiatan yang ada pada unplugged siswa dapat:

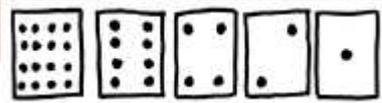
- Memahami secara lancar tentang sistem bilangan desimal (basis 10) dan sistem bilangan biner (basis 2)
- Memahami bagaimana nol dan satu dapat digunakan untuk menggambarkan sebuah informasi seperti gambar digital dan angka
- Memahami ide dasar dari logika dan menerapkan logika tersebut untuk memecahkan masalah seperti *sorting information* ke dalam urutan dan benar secara cepat
- Mengembangkan pemahaman terhadap algoritma yang melampaui dasar dari operasi aritmatika
- Memahami bahwa konsep-konsep ilmu pengetahuan yang ada pada aktivitas unplugged dimanfaatkan oleh ilmuwan komputer untuk memecahkan masalah dan berinovasi

D. Metode Pembelajaran Unplugged Dalam Materi Bilangan Biner

Bahan ajar yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah tentang bilangan biner. Berikut ini ringkasan aktivitas yang ada dalam bahan ajar bilangan biner pada metode pembelajaran unplugged :

1. Pendahuluan

Untuk aktivitas ini siswa membutuhkan satu set 5 buah kartu (gambar 2.3), dengan diberi titik-titik pada satu bagian dan biarkan kosong pada bagian yang lain. Kemudian guru memilih lima orang anak untuk memegang kartu demonstrasi di depan kelas. Kartu-kartu tersebut harus diletakkan secara berurutan sebagai berikut :



Gambar 2.1

Kartu Biner

2. Diskusi

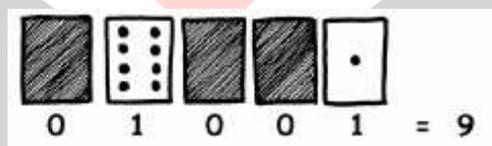
Pada sesi ini guru meminta siswa untuk mendiskusikan tentang angka pada titik-titik yang ada dalam kartu. Selanjutnya guru menunjukkan beberapa kartu. Siswa diminta untuk menebak jumlah titik pada kartu berikutnya.

Guru kemudian menjelaskan cara kerja dari kartu-kartu bilangan biner tersebut. Kartu-kartu ini dapat digunakan untuk membuat sejumlah angka dengan membalikkan beberapa kartu kebawah (sehingga titik-titiknya menjadi hilang) dan menjumlahkan titik-titik yang ada.

Selanjutnya, guru bisa memberikan latihan kepada siswa untuk membuat angka-angka tertentu dengan menggunakan kartu-kartu bilangan biner. Jika siswa sudah memahami cara kerja kartu bilangan biner, guru dapat meminta siswa untuk menghitung mulai dari nol dengan menggunakan kartu bilangan biner.

Sementara itu anak-anak lain yang ada di dalam kelas ditugaskan untuk menyimak dengan seksama bagaimana kartu-kartu tersebut berubah dan mencari tahu jika terdapat pola tertentu dalam perubahan kartu tersebut ketika kartu-kartu tersebut diputar.

Saat kartu bilangan biner tertutup kartu tersebut memiliki nilai nol. Dan ketika kartu tersebut terlihat, kartu tersebut memiliki nilai 1. Hal tersebut merupakan sistem bilangan biner (gambar 2.2).



Gambar 2.2

Cara menjumlahkan kartu biner

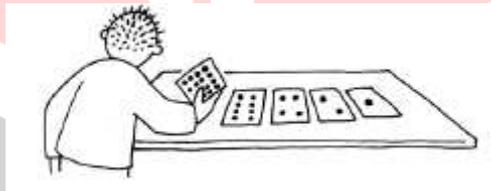
Di dalam bahan ajar unplugged bilangan biner terdapat lima aktivitas tambahan yang bisa dilakukan agar siswa bisa memahami lebih baik. Para siswa harus mengerjakan tugas-tugas tersebut sebanyak mungkin yang mereka bisa.

3. Lembar Kerja Siswa

Pada bagian ini guru menjelaskan bahwa komputer hanya menggunakan angka nol dan satu. Segala hal yang dilihat atau didengar di

dalam komputer, kata-kata, gambar, nomor, film dan bahkan suara dapat disimpan dengan hanya menggunakan dua nomor tersebut. Kemudian guru memberikan satu aktivitas yang akan mengajarkan bagaimana mengirimkan pesan rahasia dengan menggunakan metode yang sama seperti halnya komputer. Berikut merupakan langkah-langkah dari aktivitas yang akan dilakukan:

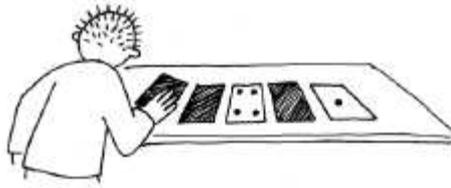
- a. Potong kartu-kartu yang ada di kertas dan letakkan semuanya dengan kartu yang mempunyai 16 titik di sebelah kiri seperti yang terlihat di bawah ini :



Gambar 2.3

Urutan Kartu Biner

- b. Pastikan agar siswa menempatkan kartu-kartu pada urutan yang benar. Kemudian siswa diminta untuk membalikkan kartu-kartu tertentu sehingga hanya ada 5 buah titik yang terlihat, seperti gambar di bawah ini.

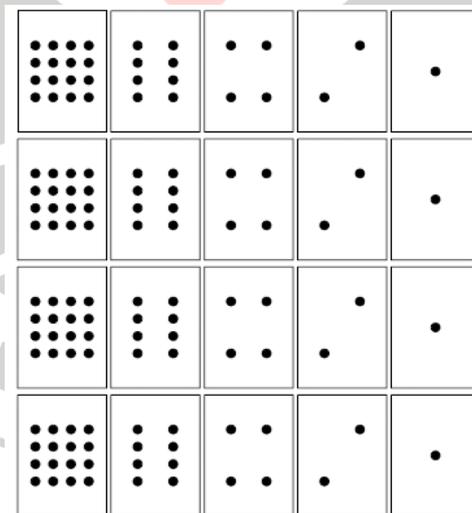


Gambar 2.4

5 buat titik pada kartu biner

- c. siswa diminta untuk membuat angka-angka tertentu. Selanjutnya siswa diminta mendiskusikan mengenai apakah terdapat lebih dari satu cara untuk membuat angka-angka dengan jumlah tertentu. Selain itu siswa diminta mencari angka terbesar dan terkecil yang bisa dibuat dengan menggunakan 5 buah kartu biner yang ada.

5. Gambar media pembelajaran



Gambar 2.5

Media kartu biner

E. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang membahas mengenai metode unplugged memang agak terbatas karena belum ada penelitian mengenai metode unplugged di Indonesia. Namun di luar Indonesia para pengembangnya sudah melakukan banyak penelitian diantaranya adalah :

1. Penelitian Mengenai Disain Unplugged

Model pembelajaran unplugged merupakan model pembelajaran yang tergolong masih baru, dikarenakan model ini masih baru maka terdapat penelitian mengenai pengembangan model pembelajaran ini dimana para peneliti tersebut melakukan penelitian mengenai disain dari pembelajaran unplugged tersebut. Berikut merupakan daftar peneliti yang terlibat dalam penelitian ini :

- Tomohiro Nishida dari Universitas Gakuin Osaka
- Mitaro Namiki dari Universitas Agrikultur Tokyo
- Susumu Kanemune dari Universitas Hitotsubashi Jepang
- Tim Bell dari Universitas Canterbury
- Yukio Idosaka dari SLTP Linan Jepang
- Yasushi Kuno dari Universitas Tsukuba Jepang

Hasil penelitian dari paper tersebut adalah menganalisa alat-alat yang di perlukan pada ilmu komputer unplugged sehingga siswa dapat memahami prinsip-prinsip mengenai ilmu komputer tanpa menggunakan komputer sama sekali. Dari analisa yang didapat mereka mengemukakan disain dari pembelajaran unplugged yang akan menjadi panduan untuk

pengembangan bahan ajar guru dan juga sebuah metodologi untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang mungkin digunakan untuk membangun sebuah aktivitas kinestetik siswa. Penggunaan dari demonstrasi dan game memungkinkan siswa untuk belajar dan mengerti konsep-konsep dari yang telah diajarkan dengan cara yang menghibur atau menyenangkan yang mana siswa mendapat motivasi lebih untuk mengikuti proses pembelajaran.

2. Penelitian Mengenai Respon masyarakat Terhadap Unplugged

Penelitian ini berjudul ‘A low-cost high-impact Computer Science show for family audiences’ atau bisa disimpulkan bahwa penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pendapat masyarakat mengenai pembelajaran tanpa komputer yang dikenal dengan ‘unplugged’ dimana sebelumnya tentu saja dilakukan demonstrasi pembelajaran menggunakan unplugged. Setelah dilakukan demonstrasi tersebut terdapat perubahan yang signifikan pada penonton yang ada dan rata-rata menunjukkan ekspresi keterkejutan karena ternyata pertunjukkan yang ada tentang pembelajaran ilmu komputer dimana tanpa menggunakan komputer sama sekali.

3. Penelitian yang berjudul “*fundamentals of CS: designing dan evaluating computer science activity for kids.*”

Penelitian ini menjelaskan mengenai konsep dasar dari ilmu komputer. Selain itu penelitian ini juga mengajukan konsep-konsep dari pembuatan aktivitas-aktivitas yang ada pada metode pembelajaran unplugged.

4. Penelitian yang berjudul The Effect of CS Unplugged on Middle-School Students' Views of CS

Penelitian ini menjelaskan efek dari diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan metode unplugged pada siswa SMA. Penerapan metode ini membuat siswa mengubah pemikiran mereka tentang apa itu ilmu komputer. Siswa yang sebelumnya menganggap bahwa ilmu komputer cenderung pada ilmu-ilmu yang sulit yaitu tentang berbagai aplikasi yang memerlukan pengetahuan yang sulit. Setelah diberi pembelajaran dengan metode unplugged, pemikiran siswa mengenai apa itu ilmu komputer menjadi berubah. Salah seorang siswa berpendapat "Selama pembelajaran (kegiatan cs unplugged) kami belajar tentang ilmu komputer tanpa menggunakan komputer. Sebelum kita mempelajarinya kami tidak pernah berpikir hal itu dapat dilakukan. Kami belajar hal tentang komputer yang tidak kami pelajari sebelumnya, tanpa menggunakan komputer... berkerja di komputer ini tidak berhubungan dengan pembelajaran, tapi tentu saja hal itu berkaitan dengan pekerjaan dalam ilmu komputer. Dalam pembelajaran ini kami belajar tentang komputer yang merupakan dasar dari ilmu komputer".