

Analisis pemanfaatan laptop dan android pada pembelajaran kontekstual untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika untuk siswa sekolah menengah atas

Riski Astuti Liliana, dan Dwi Sulisworo

Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan
Kampus 2, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta 55161

E-mail: riskililiana9@gmail.com

Abstrak. Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar dan mengajar yang membantu guru mengaitkan antara materi fisika yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa. Berpikir kritis merupakan kompetensi yang akan dicapai serta alat yang diperlukan dalam mengkonstruksi pengetahuan yang terdapat dalam pembelajaran 21 yang berdampak pada hasil pembelajaran. Laptop dan android merupakan peralatan telekomunikasi yang dapat membantu pendidik dalam mengajar, peralatan ini menggunakan sistem komputeralisasi. Adapun tujuan dari penelitian ini, untuk mengetahui pembelajaran kontekstual dalam penerapannya pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas, untuk mengetahui hasil dari pelaksanaan pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan laptop dan android dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis, untuk mengetahui kondisi yang terjadi setelah dilaksanakan pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan laptop dan android dalam penganalisisan pembelajaran fisika pada kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. Metode penelitian yang dianut deskriptif kualitatif, dengan instrumen penelitian berupa wawancara dan dokumentasi.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi digital di era global semakin terus membaik, walaupun tetap ada sisi negatif, namun sebaiknya pertimbangkan kembali. Sebaiknya diberikan solusi untuk mengurangi sesuatu hal negatif dari perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi digital memberikan manfaat yang sangat baik pada dunia pendidikan, khususnya untuk bidang sains. Terutama untuk fisika, teknologi digital seperti Laptop, proyektor, Ponsel, dan sebagainya. Peralatan ini mampu membantu guru dalam pembelajaran dikelas. Fisika tidak cukup hanya dijelaskan, namun disarankan untuk ada simulasi, seperti materi fluida statis memerlukan pemanfaatan video, audio, gambar, dan yang lainnya, untuk menunjang pemahaman siswa [1, 2, 6].

Sebelumnya telah ada penelitian oleh [6] yang menyimpulkan bahwa teknologi informasi dan komunikasi merupakan alat perkembangan dan teknologi ini dapat membantu dalam memenuhi tata

kelola, pekerjaan, pendidikan, kesehatan dan komersial kebutuhan bangsa. Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan dunia nyata siswa dan mendorong siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari adanya kegiatan pembelajaran seperti ini, berdasarkan dari beberapa penelitian mampu memberikan rangsangan yang baik untuk siswa [3, 10]. Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar dan mengajar yang membantu guru mengaitkan antara materi fisika yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa, seperti pada peristiwa kayu yang mengapung dipermukaan air yang sering ditemui, kejadian ini berhubungan dengan prinsip Archimedes dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan pekerja. Untuk mencapai tujuan, sistem pembelajaran kontekstual akan membimbing siswa. melalui delapan prinsip utama pembelajaran kontekstual, yakni melakukan hubungan yang bermakna, melakukan pekerjaan yang berarti, mengatur cara belajar sendiri, bekerja sama, berpikir kritis dan kreatif, memelihara individu, mencapai standar tinggi, dan menggunakan penilaian autentik. Dalam pembelajaran kontekstual berpikir kritis merupakan komponennya. Untuk melatih kemampuan siswa dalam berpikir kritis maka diperlukan juga pendukung media pembelajaran khususnya fisika, seperti halnya teknologi informasi dan komunikasi [11, 4]. Dengan media digital ini kita memudahkan untuk bisa lebih mudah dalam menalar konsep-konsep fisika. Komponen pertama sumber belajar meliputi pesan, orang, bahan, peralatan, teknik, dan lingkungan latar. Untuk pesan yang merupakan ajaran atau informasi yang akan disampaikan oleh komponen belajar lain yang dapat berupa ide, fakta, ajaran, nilai, dan data. Dalam sistem persekolahan, maka pesan ini berupa seluruh mata pelajaran yang disampaikan kepada siswa. Komponen kedua, orang adalah manusia yang berperan sebagai pencari, penyimpanan, pengolah dan penyaji pesan. Contohnya; guru, dosen, pustakawan, petugas laboratorium, instruktur, widyaiswara, pelatih olah raga, tenaga ahli, dan masih banyak lagi, bahkan termasuk siswa itu sendiri [3].

Komponen ketiga, bahan yang merupakan perangkat lunak (software) yang mengandung pesan-pesan belajar, yang biasanya disajikan menggunakan peralatan tertentu. Contohnya; buku teks, modul, transparansi (OHP), kaset program audio, kaset program video, program slide dan film. Komponen keempat, alat, adalah perangkat keras (Hardware) yang digunakan untuk menyajikan pesan yang tersimpan dalam bahan. Contohnya; OHP, tape recorder, video player, proyektor slide, proyektor film, komputer. Komponen kelima, teknik, yang merupakan prosedur atau langkah-langkah tertentu yang disiapkan dalam menggunakan bahan, alat, lingkungan, dan orang untuk menyampaikan pesan. Misalnya; demonstrasi, diskusi, praktikum, pembelajaran mandiri, sistem pendidikan terbuka atau jarak jauh, tutorial tatap muka, dan lain-lain. Komponen keenam, latar atau lingkungan, adalah situasi di sekitar terjadinya proses belajar mengajar di mana pembelajar menerima pesan. Lingkungan dibedakan menjadi dua macam, yaitu lingkungan fisik dan lingkungan nonfisik. Contohnya lingkungan fisik: gedung sekolah, perpustakaan, laboratorium, aula, pasar, kebun, bengkel, pabrik, dan lain-lain. Kemampuan berpikir kritis, kemampuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan suatu problem, yang mencakup menentukan intinya, menemukan kesamaan dan perbedaan, menggali informasi serta data yang relevan, kemampuan untuk mempertimbangkan dan menilai, yang meliputi membedakan antara fakta dan pendapat, menemukan asumsi atau pengandaian, memisahkan prasangka dan pengaruh emosional, menimbang konsistensi dalam berpikir dan menarik kesimpulan yang dapat dipertanggung jawabkan. Komponen seperti yang telah disampaikan ini yang sangat mendukung kemampuan siswa dalam belajar [11, 5, 6, 7].

Pembelajaran seperti ini diharapkan mampu memberikan rangsangan yang baik, terutama dalam kemampuan berpikir kritis. Guru mengajarkan dikelas bukan hanya suatu materi yang hanya untuk dihapal. Namun guru perlu memberikan makna dari konsep-konsep fisika yang disampaikan, karena

pada akhirnya lulusan dari suatu sekolah akan selalu melakukan interaksi antar manusia, dan kehidupan nantinya akan menemui berbagai macam fenomena fisika [12, 13].

2. Metode Penelitian

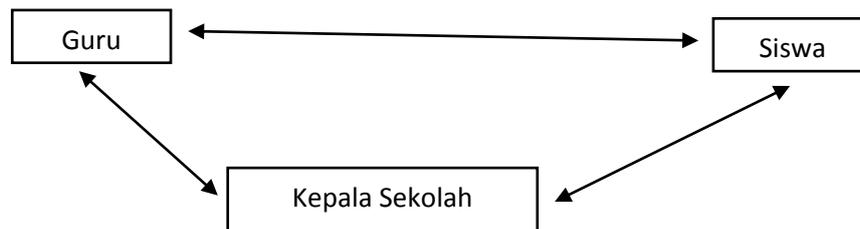
Jenis penelitian merupakan penelitian pendidikan dengan jenis data dan analisis datanya berbentuk diskriptif kualitatif yang menggunakan variabel komparasi, karena masalah yang akan penulis bahas adalah masalah yang ada pada masa sekarang dengan menggunakan data yang ada, dan hasil data tersebut dinyatakan dalam bukan angka (kualitatif).

2.1. Subjek Penelitian

Guru, siswa, dan kepala sekolah (SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan SMA Negeri 3 Samarinda).

2.2. Rancangan Penelitian

Metode deskriptif kualitatif (Triangulasi sumber), penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan suatu situasi atau area, populasi tertentu yang bersifat faktual secara sistematis dan akurat. Data yang terkumpul pada penelitian deskriptif kualitatif berbentuk kata-kata, gambar dan bukan angka. Jika pada data diperoleh angka sifatnya hanya sebagai penunjang. Data diperoleh melalui wawancara dan dokumentasi [9].



Gambar 1. Triangulasi dengan tiga sumber data

2.3. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan pada guru, kepala sekolah, dan siswa untuk memperoleh informasi tentang proses pembelajaran serta dilakukan sekali untuk beberapa guru, kepala sekolah, dan siswa untuk memperoleh masukan yang lebih mendalam serta sebagai refleksi untuk perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya. Kegiatan wawancara dilakukan berdasarkan dari aspek pembelajaran fisika disekolah dengan beberapa indikator.

b. Dokumentasi

Dokumentasi yang akan dilampirkan pada proposal ini berupa gambar dari serangkaian proses penelitian yang telah dilakukan, serta keterangan tertulis, selama tindakan penelitian (RPP dan LKS). Hasil dokumentasi sebagai pendukung pelaksanaan penelitian serta dari pelaksanaan pembelajaran fisika disekolah.

3. Hasil Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di dua lokasi yang berbeda, hasil yang didapatkan juga bervariasi, sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu dilakukan pengecekan atau survey mengenai beberapa hal yang perlu diteliti, seperti halnya mengenai pelaksanaan pembelajaran kontekstual, konsep dan karakteristik pembelajaran kontekstual terbagi dalam beberapa model pembelajaran.

3.1. Pembelajaran Kontekstual dan Keterampilan Berpikir Kritis

Sistematika pembelajaran yang dilaksanakan dikelas, telah dituliskan pada naskah pembelajaran fisika. Dalam rencana pelaksanaan pembelajaran, guru telah mencantumkan tujuan serta agar tercapainya pembelajaran dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Dalam rencana pembelajaran, guru juga menuliskan metode dan model yang digunakan. Setiap pelaksanaan pembelajaran bisa dengan satu metode, namun bisa divariasi dengan berbagai model pembelajaran. Fenomena fisika umumnya telah selalu ada dalam kehidupan sehari-hari. Selama pembelajaran fisika dikelas tidak cukup hanya teori, demi menunjang pemahaman konsep fisika. Guru dapat memberikan contohnya yang telah ada dalam kehidupan nyata, serta diadakan kegiatan praktikum fisika pada materi tertentu yang dapat dilakukan disekolah. Kegiatan praktikum ini, mampu menunjukkan kerja sama dalam pelaksanaannya. Dengan diadakan praktek selama pembelajaran mampu memberikan rangsangan untuk siswa, dalam berpikir kritis. Seperti pada pokok bahasan momentum dan impuls, selama pembahasan ini guru mengajak siswa untuk bisa memberikan contoh dalam kehidupan mereka. Siswa diajak berdiskusi bersama dalam kelompok untuk menunjukkan fenomena momentum dan impuls yang diketahui siswa. Kegiatan belajar dengan berdiskusi dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa, seperti siswa mampu menjelaskan fenomenanya dan menyebutkan hukum kekekalan momentum.

Seperti halnya yang ingin disampaikan peneliti disini, mengenai pembelajaran kontekstual. Menurut [11], pembelajaran kontekstual ini merupakan suatu pendekatan yang digunakan guru dalam pembelajaran, dengan pengajuan model yang sesuai. Melalui bertanya dan proses penyelidikan, siswa dilatih untuk mengkonstruksi pemahamannya. Jadi posisi siswa, berdasarkan pembelajaran kontekstual, siswa terus dilatih secara perlahan melalui proses pembelajaran yang sedikit demi sedikit mampu menuntun siswa memahami dari apa yang dipelajari siswa.

Fenomena fisika umumnya telah selalu ada dalam kehidupan sehari-hari. Selama pembelajaran fisika dikelas tidak cukup hanya teori, demi menunjang pemahaman konsep fisika. Guru dapat memberikan contohnya yang telah ada dalam kehidupan nyata, serta diadakan kegiatan praktikum fisika pada materi tertentu yang dapat dilakukan disekolah. Kegiatan praktikum ini, mampu menunjukkan kerja sama dalam pelaksanaannya. Dengan diadakan praktek selama pembelajaran mampu memberikan rangsangan untuk siswa, dalam berpikir kritis.

Kemudian selama penelitian ini, terkait dibidang teknologi sebagai pendukung pembelajaran juga dilakukan pelacakan, serta sampai dimana kondisi kemampuan siswa dalam belajar fisika. Untuk disekolah pertama yang saya teliti, sangat bersyukur bagi saya. Karena sepanjang penelitian ini sekolah tersebut memberikan kemudahan bagi peneliti untuk melakukan penelitian disekolah tersebut. Penelitian ini menggunakan metode triangulasi, untuk wawancara, metode ini dilakukan demi keakuratan data yang diharapkan oleh peneliti. Yang menjadi kendala selama penelitian, ketika akan melakukan wawancara kepada sumber data yang diinginkan. Dalam satu hari wawancara ini belum bisa berjalan hingga selesai. Mempertemukan ketiga narasumber tersebut tidak semudah yang dibayangkan. Proses wawancara berjalan selama tiga kali dengan sumber yang berbeda dalam waktu yang berbeda juga. Hal ini dilakukan peneliti untuk memastikan beberapa jawaban yang didapatkan dari narasumber sebelumnya.

Dari beberapa hal yang diteliti, berdasarkan serangkaian pertanyaan yang didapatkan dari sumber penelitian dengan metode triangulasi, ditemukan bahwa di sekolah pertama (SMA Muhammadiyah 3

Yogyakarta), pengambilan data dilakukan pada 20, 24, dan 29 November 2017, disekolah ini telah melaksanakan pembelajaran dengan pembelajaran kontekstual. Guru di sekolah ini telah melaksanakan pendidikan yang menyesuaikan abad ke-21, namun selama proses pembelajaran untuk aplikasi yang digunakan pada pembelajaran fisika masih belum terpenuhi, karena guru beranggapan siswa lebih mudah memahami materi fisika tanpa visualisasi dari aplikasi yang ada. Guru hanya mengandalkan lebih dengan power poin. Selama proses pembelajaran berlangsung, sebelumnya guru memberikan motivasi kepada siswa-siswi.

3.2. Pembelajaran Kontekstual dan Media Digital

Dari wawancara yang didapatkan dari guru yang bersangkutan bahwa, selama pembelajaran fisika dikelas guru telah memberikan suatu contoh atau gambar mengenai peristiwa pokok bahasan usaha dalam kehidupan sehari-hari. Guru juga mengaktifkan siswa untuk melakukan beberapa hal seperti menyelesaikan soal yang dapat dikerjakan secara individu dan diskusi kelompok. Posisi guru disini sebagai pembimbing siswa, apabila siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan beberapa hal yang dianggap susah oleh siswa. Selama proses pembelajaran juga diberikan refleksi antar siswa dan guru. Untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran yang telah disampaikan oleh guru.

Guru sebenarnya telah mengkolaborasi cara mengajar dengan pembelajaran kontekstual serta peralatan teknologi yang ada meskipun ada beberapa keterbatasan. Selama pembelajaran fisika guru telah mengajarkan ke siswa untuk bisa menganalisis permasalahan fisika yang ada, selama proses pembelajaran juga sering melaksanakan praktikum, sehingga anggapan guru ketika praktikum dilaksanakan, diharapkan lebih mudah melatih siswa untuk berhipotesis, berpendapat ataupun mengkritik serta membuat kesimpulan dalam pelaksanaan praktikum yang berikan. Untuk penggunaan seperti android disekolah ini masih belum maksimal, sebab adanya aturan untuk tidak menggunakan android selama proses pembelajaran. Menurut [6], Penggunaan android memang disekolah tertentu masih dipandang sebelah mata, sebenarnya jika selama penggunaan dalam arahan dan pengawasan yang cukup penggunaan android dapat membantu guru maupun siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sebenarnya selama pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan teknologi memberikan hasil yang baik, siswa lebih mudah mendapatkan info materi yang dipelajari, siswa lebih cepat dalam menggali informasi, dalam media digital informasi yang diberikan juga lengkap, dan siswa juga lebih mudah berperan aktif untuk berpendapat saat dikelas.

Android hanya bisa digunakan ketika guru meminta siswa untuk mencari informasi materi pembelajaran dan itu dalam pengawasan guru. Dari hasil yang ditemukan disekolah tersebut bahwa untuk kemampuan berpikir kritis siswa di tingkat yang rendah. Selama menguji kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dilampirkan dalam rpp, sebenarnya guru telah mencoba memberikan tes hingga pada kemampuan C3. Komponen berpikir kritis siswa disekolah tersebut masih dalam katagori low order thinking skills atau dapat dikatakan sebagai kemampuan berpikir tingkat rendah, penyebab yang telah diketahui dari siswa masih dalam katagori tersebut. Siswa kurang semangat dalam fisika, sekalipun konsep dan materi yang disampaikan materi yang mudah, guru juga kurang maksimal dalam mengajak siswa untuk senantiasa menanamkan dalam benak siswa, bahwa hal yang apapun dipelajari itu adalah hal yang mudah, guru harusnya memberikan semangat siswa ketika kondisinya kurang beruntung pada suatu materi yang disampaikan, guru harus terus mendukung, agar senantiasa siswa siap dan semangat dalam belajar.

Dari beberapa jurnal yang telah dijadikan rujukan bahwa komponen berpikir kritis siswa ini berdasarkan teori taksonomy bloom. Pada proses kognitif dalam Taxonomi Bloom terbagi menjadi 6 tingkatan, seperti, C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mengkreasikan). Sedangkan disekolah tersebut untuk kemampuan berpikir kritis siswa baru sampai

Dari hasil wawancara yang didapatkan untuk disekolah yang dengan pengambilan data yang sama dan wawancara dilakukan secara tertutup, serangkaian wawancara yang telah dilaksanakan sebelumnya telah dilakukan survey dengan menggunakan telekomunikasi saat ini untuk melaksanakan penelitian berdasarkan judul yang telah diangkat oleh peneliti. Penelitian dilaksanakan pada 25 dan 2 November 2017, dari penelitian ini bahwa di dapatkan hasil disekolah tersebut (SMAN 3 Samarinda) sudah menjalankan pembelajaran secara kontekstual, kemudian setiap penyampaian materi fisika. Guru telah menggunakan media digital dengan beberapa aplikasi, seperti, pesona edu, phet, quipper, dan rumah belajar. Sekolah ini memang telah mengaktifkan pembelajaran fisika dengan aplikasi-aplikasi ini agar siswa lebih antusias dalam belajar fisika [3]. Untuk kemampuan berpikir kritis siswa juga telah mencapai berpikir kritis ke tingkat tinggi. Data wawancara telah didapatkan dari lembar wawancara, lampiran dokumen pendukung yang di inginkan. Seperti, RPP dan lembar soal yang diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa disekolah tersebut. Sekolah ini telah mengikuti dan menggunakan beberapa aplikasi pendukung dalam belajar fisika, dengan pembelajaran yang menggunakan media dan aplikasi digital terhitung efisien untuk siswa, siswa bisa belajar dimana saja dan kapan saja, video yang ditampilkan lebih interaktif, seperti halnya pada quipper konten soal yang disajikan sangat menarik seperti bermain game, dalam pembahasan materi video, menggunakan rumus solusi quipper yang merupakan trik agar siswa lebih mudah memahami dan mengingat poin-poin penting dari materi pelajaran yang disampaikan.

3.3. Hasil Pelaksanaan

Dari serangkaian instrumen metode penelitian yang telah dilaksanakan dapat diketahui bahwa, pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran secara kontekstual yang telah diterapkan mampu, memacu semangat belajar siswa. Selama pelaksanaan pembelajaran, siswa juga diberi kebebasan dalam mencari materi terkait, sehingga siswa nantinya tidak merasa tertakan atau terpaksa dalam belajar. Dari hasil yang didapatkan guru di tiap-tiap sekolah telah berusaha mengaktifkan pembelajaran ini. Dengan pembelajaran secara kontekstual, siswa bebas bereksplorasi dalam belajar dan itu masih dalam konteks tujuan tercapainya pembelajaran yang diharapkan. Selama pembelajaran berlangsung dengan pendekatan pembelajaran kontekstual. Guru senantiasa melatih siswa untuk bisa mencapai kemampuan C3 dan C4. Pada pelaksanaannya guru di sekolah melatih siswa untuk bisa mengaitkan fisika pada fenomena yang ada di sekitar mereka. Siswa juga senantiasa diberi tugas melalui lks untuk melatih interaksi siswa dan berpikir kritis siswa. Selama proses pembelajaran guru telah melampirkan penilaian autentik dalam rpp yang telah dibuat. Peran teknologi digital dalam pembelajaran fisika sebagai sarana pemberi informasi ke siswa. Siswa juga lebih mudah mendapatkan contoh fenomena fisika yang dicari.

Dari dua sekolah yang dijadikan sampel, bahwa masing-masing sekolah tersebut menggunakan model yang berbeda, seperti halnya disekolah pertama yang menggunakan model pembelajaran langsung dan untuk sekolah kedua menggunakan *guided discovery*. Keterlaksanaan pembelajaran secara kontekstual memang sudah dijalankan secara maksimal. Serta digunakannya sarana seperti media-media yang telah ada saat ini, sudah sangat membantu selama proses pembelajaran fisika. Kemajuan teknologi saat ini, dapat dimanfaatkan dengan baik oleh para pendidik dengan mengkolaborasi pada model pembelajaran yang telah ada. Masing-masing sekolah ini, memiliki pendekatan yang sama selama pembelajaran fisika dilaksanakan, meskipun dengan model atau penyampaian yang berbeda.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan bahwa dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran yang dilaksanakan dengan pendekatan kontekstual dapat dipadukan, dengan memanfaatkan media yang ada. Saat ini zaman telah berkembang terutama untuk kecanggihan atau pun kualitas teknologi digital. Khususnya media digital untuk menyampaikan materi fisika dikelas, agar lebih menarik untuk diterapkan kepada siswa. Penggunaan laptop dan android dikelas, mampu memberikan hasil yang positif,

seperti halnya mudah mendapatkan informasi materi yang diberikan, siswa juga lebih cepat mendapatkan informasi dengan media digital, dan siswa juga lebih berperan aktif dalam berpendapat dikelas.

Pelaksanaan pembelajaran kontekstual mampu digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa baik yang rendah dan tinggi. Telah didapatkan hasil dari wawancara yang didapatkan peneliti, disekolah pertama. Didapatkan hasil yang sudah cukup baik, untuk kemampuan berpikir kritis siswa, siswa telah dilatih untuk bisa mencapai pada tingkat C3 (mengaplikasikan). Untuk sekolah kedua, tingkat kemampuan berpikir kritis yang telah dihasilkan dari pembelajaran kontekstual, sudah termasuk dalam kategori baik. Disekolah ini guru cukup telaten melatih siswa senantiasa dan tertarik pada fisika, sehingga untuk tingkat berpikir kritis siswa dilatih untuk mencapai pada C4 (menganalisis).

Dari dua sekolah yang diteliti bahwa pembelajaran dengan pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan laptop dan android, menunjukkan adanya efisiensi dalam penyampaian materi, guru lebih rapi dalam menyampaikan pelaksanaan pembelajaran, pembelajaran dikelas jadi lebih menarik dengan adanya visualisasi dari media digital. Siswa dan guru saling berinteraksi dengan pembelajaran seperti ini, guru dan siswa saling sharing dan berdiskusi mengenai materi yang menjadi pokok bahasan saat itu. Siswa lebih mudah berkomunikasi dengan guru untuk menanyakan dari materi yang dianggap sukar dipahamai dengan mengaktifkan aplikasi pada penggunaan android. Pembelajaran dikelas jauh lebih hidup atau menggairahkan, karena selama pembelajaran siswa lebih banyak bereksplorasi dari pada guru.

5. Daftar Pustaka

- [1] Daryanto dan Karim. 2017. Pembelajaran Abad 21, Yogyakarta, Gava Media
- [2] Kokom. 2016. Pembelajaran Kontekstual, Bandung, Refika Aditama
- [3] Kaur S. 2017. Using ICT For Learning the Punjabi Language: A Case Study. *Rupkatha Journal On Interdisciplinary Studies In Humanities*. Vol. 9, No. 1 , Mei 2017, 319-325. <http://dx.doi.org/10.21659/rupkhata.v9n1.32>.
- [4] Maryati I. 2017. Upgrading Statistical Reasoning Ability Junior High School Student Through Contextual Teaching and Learning. *International Conference On Mathematics: Education, Theory & Application (ICMETA)*. Vol. 1, No. 2. 101-107
- [5] Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Pendidikan, Bandung, Alfabeta.
- [6] Gecit Y dan Akarsu A H. 2017. Critical Thinking Tendencies Of Geography Teacher Candidate In Turkey. *Universal Journal Of Educational Research*. Vol. 5, No. 8, 2017, 1362-1371. <https://www.hrpub.org>.
- [7] Permana N A, Widiyatmoko A, dan Taufiq M. 2016. Pengaruh Virtual Laboratory Berbasis Flash Animation Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Tema Optik Kelas VII SMP. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 5, No. 3, Desember 2016, 1346-1358.
- [8] Suyanto, 2016. Pengaruh Strategi Pembelajaran Kontekstual dan Strategi Pembelajaran Langsung Serta Bakat Mekanik Terhadap Hasil Belajar Keterampilan Psikomotorik Teknik Otomotif Di SMK. *JUPEDASMEN*, Vol. 2, No. 1, April 2017, 265-274.
- [9] Sulisworo D, Jauhari I, & Firdausy. 2014. Pengembangan Sistem Manajemen Pembelajaran Kooperatif Secara *Mobile* Berbasis Sistem Operasi Android. *Indonesian Journal Of Curriculum and Educational Technology Studies*, Vol.3, No. 1, November 2014, 56-62. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jktp.3.1.56-62>.
- [10] Maulida N, Yusrizal, dan Halim A. 2016. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

- Siswa SMP Pada Materi Kemagnetan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol. 4, No. 2, 2916, 69-75. <https://jurnal.unsyiah.ac.id/jps>.
- [11] McDonald S D. 2017. Enhanced Critical Thinking Skills Through Problem-Solving Game In Secondary Schools. *Interdisciplinary Journal Of e-Skills and Lifelong Learning*. Vol. 13, April 2017, 79-96. <https://www.informingscience.org/Publications/3711>.
- [12] Rochmawati Y dan Wahyuni S. 2017. Authentic Assessment in Physics Learning Using Physics Chess Game for Senior High School. *International Journal of Learning and Teaching*. Vol. 3, No. 1, Maret 2017, 15-18. <https://doi.org/10.18178/ijlt.3.1.15-18>.
- [13] Sulardi, Nur, dan Widodo. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. Vol. 5, No. 1, November 2015, 802-810.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada kepala sekolah dan guru seluruh pihak di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan SMAN 3 Samarinda, atas masukan dan dukungan yang diberikan. Ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing mata kuliah seminar fisika, Dr. Ir. Dwi Sulisworo, M.T, yang telah membimbing selama proses penyelesaian paper, untuk menunjang keberhasilan dari penelitian ini.