

EFEKTIVITAS PEMANFAATAN *CLOUD COMPUTING* BERBASIS *SOFTWARE AS A SERVICE* (ONLINEGDB COMPILER) UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN DASAR SELAMA PANDEMI DI SMKN 1 SURABAYA

Ahmad Rafly Irham Farizi

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : ahmad.17050974011@mhs.unesa.ac.id

Bambang Sujatmiko

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : bambang Sujatmiko@unesa.ac.id

Abstrak

Pesatnya pemanfaatan teknologi di dunia pendidikan membawa masalah tersendiri bagi institusi pendidikan yaitu terbatasnya sumber daya komputasi untuk kegiatan pembelajaran. Dari pengamatan yang dilakukan di SMKN 1 Surabaya selama pandemi, kegiatan belajar mengajar mengalami kendala terutama pada pelaksanaan uji kompetensi. Hal ini disebabkan karena kurangnya sumber daya komputasi dimana tidak semua siswa memiliki perangkat yang mendukung untuk pembelajaran secara online. Onlinegdb compiler merupakan salah satu *platform* SaaS yang dapat digunakan siswa pada proses pembelajaran. Penelitian ini ditujukan untuk meningkatkan kompetensi siswa menggunakan media onlinegdb compiler dengan mengamati aspek pada siswa meliputi ketepatan waktu, hasil belajar, dan motivasi siswa. Penelitian berjenis eksperimen ini dengan desain *one group pretest-posttest* untuk mengukur hasil belajar siswa melalui uji *paired sample T-test* menggunakan SPSS. Hasil belajar siswa juga diolah bersama dengan aspek lainnya yang diamati pada siswa seperti ketepatan waktu dan motivasi/minat siswa pada lembar observasi. Hasil uji *paired sample T-test* pada hasil belajar siswa memperoleh nilai signifikansi (2-tailed) $0.001 < 0.05$ dengan nilai rata-rata sebesar 60,26 menjadi 75,36. Data hasil nilai siswa juga memperlihatkan adanya peningkatan ketuntasan belajar klasikal atau nilai siswa >70 ini sejumlah 25 orang atau 83,3% dari sebelumnya yang hanya 11 orang atau 36,6% saja dari siswa yang tuntas. Hasil data dari lembar observasi berupa pengamatan beberapa aspek pada siswa menunjukkan persentase klasikal aspek yang diteliti pada tahap 1 sebesar 54,17% menjadi 67,50% pada tahap 2. Dari penjelasan data diatas disimpulkan bahwa secara umum *platform cloud computing* onlinegdb compiler secara efektif dapat digunakan untuk meningkatkan kompetensi siswa mengenai pemrograman dasar selama pandemi.

Kata Kunci : *Cloud computing*, Efektivitas, Kompetensi siswa, Onlinegdb compiler, SaaS.

Abstract

The rapid use of technology in education brings its own problems for educational institutions, namely the limited computing resources for the learning process. Based on observations at SMKN 1 Surabaya during the pandemic, the learning process encountered obstacles, especially in the test of competency. This is due to a lack of computational resources where not all students have devices that support online teaching and learning activities. Onlinegdb compiler is a SaaS platform that students can use in the learning process. The purpose of this research is to enhance student competence using online media compiler by observing aspects of students including timeliness, learning outcomes, and student motivation. This is an experimental research type using one group pretest-posttest design which is used to measure student learning outcomes using the paired sample T-test on SPSS. Student learning outcomes are also analyzed with other aspects observed in students such as punctuality and student motivation / interest in the observation sheet. Paired sample T-test on student learning outcomes acquired a significance value (2-tailed) $0.001 < 0.05$ with an average value of 60.26 to 75. Student learning outcomes also showed an increase in classical learning completeness or students who scored more than 70 were as many as 25 students or 83.3% from previously only 11 people or 36.6% of students who completed. Data result from the observation sheet in observations of some aspects from students shows the percentage of classical aspects studied in phase 1 by 54.17% to 67.50% in stage 2. It is concluded that generally the cloud platform onlinegdb compiler can effectively improve competence of students in basic programming subjects during the pandemic.

Keywords : Cloud computing, Effectivity, Onlinegdb compiler, SaaS, Student competence.

PENDAHULUAN

Perubahan sistem pendidikan dengan memanfaatkan teknologi pada setiap kegiatan pembelajarannya sudah bukan lagi menjadi kebutuhan. Institusi pendidikan tinggi khususnya SMK kini dituntut untuk mengadaptasi

berbagai teknologi baru untuk terus menyediakan layanan pendidikan yang berkualitas di tengah pesatnya kemajuan teknologi (Kurniawan, 2015). Akan tetapi, pesatnya perkembangan teknologi tersebut juga membawa masalah tersendiri bagi institusi pendidikan. Yaitu mahalnya pengadaan infrastruktur komputasi menyebabkan proses

adaptasi teknologi baru menjadi lambat. Hal ini ditunjukkan dengan rendahnya tingkat alokasi dana dari institusi pendidikan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya komputasi (Ahmed, 2015).

Cloud computing hadir untuk sebagai sarana alternatif untuk mengatasi permasalahan seputar keterbatasan sumber daya komputasi tersebut. *Cloud computing* ini memberikan banyak manfaat dan kemudahan kepada pengguna salah satunya adalah layanan *Software as a Service*. Dengan adanya layanan ini pengguna dapat menggunakan aplikasi secara bersama dari berbagai perangkat tanpa harus menginstallnya terlebih dahulu, mereka bisa mengakses layanan/aplikasi melalui antarmuka *web browser* saja (Fajrin, 2012).

Meluasnya aplikasi internet pada setiap bidang memberikan manfaat terutama pada sektor pendidikan (Susanti, 2018). Dimana siswa kini sudah seakan akan tidak bisa hidup tanpa internet karena mereka sudah terbiasa menggunakan Instagram, Whatsapp, Gmail, dan media sosial lainnya. Artinya tanpa disadari siswa sudah terbiasa dengan teknologi *cloud computing*, untuk itu diharapkan peserta didik dapat mengakses dan mengoperasikan dengan baik teknologi digital maupun layanan cloud untuk mendukung kegiatan pembelajaran di lingkungan sekolah atau kampus (Pardeshi, 2014). Dewasa ini masyarakat terus dirundung kesedihan mendalam akibat merebaknya wabah *Coronavirus Disease (Covid-19)* dan telah diumumkan oleh WHO sebagai pandemi (Mahase, 2020). Berbagai negara telah memberlakukan pembatasan kegiatan sosial untuk mengurangi interaksi antar sesama manusia dalam suatu komunitas atau lingkungan publik sehingga penyebaran virus ini dapat ditekan. Hal tersebut mengakibatkan berubahnya tatanan sosial dalam berbagai aspek kehidupan, dimana seluruh aktivitas yang dilakukan di publik berkurang dan beberapa jenis pekerjaan terpaksa dilakukan dari rumah atau *Work From Home (WFH)* guna memutus rantai penyebaran covid-19 ini. Tidak terkecuali pada sektor pendidikan, dimana kini kegiatan belajar mengajar terpaksa dilakukan dari rumah menggunakan sistem pembelajaran daring/online (Sauri dkk, 2020).

SMKN 1 Surabaya merupakan satu diantara institusi pendidikan yang memberlakukan pembelajaran secara daring. Sejak pemerintah menerapkan kebijakan pembelajaran daring semua proses pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan Google Classroom, media sosial, dan layanan konferensi seperti Google Meet dan sebagainya yang merupakan *platform cloud computing* berbasis *software as a service*. Dengan melalui *platform cloud* ini kegiatan belajar mengajar tetap dapat dilakukan dimana guru tetap dapat memberikan tugas dan materi dan siswa pun juga dapat mengerjakan tugas dan mendapat materi, semua itu dapat dikerjakan dengan

mudah dan dilakukan dalam waktu singkat (Susanti dan Yuliendi, 2020).

Namun penerapan pembelajaran daring yang dilakukan Sekolah Menengah Kejuruan ini juga memiliki kelemahan pada beberapa aspek tertentu, salah satunya adalah sulitnya melakukan uji kompetensi yang semulanya dilakukan di sekolah. Uji kompetensi sendiri merupakan proses penilaian yang dilakukan secara teknis atau nonteknis melalui suatu mekanisme pengumpulan bukti untuk menentukan apakah seseorang tersebut sudah berkompoten atau belum pada suatu unit kompetensi/kualifikasi tertentu. Para ahli telah banyak mengembangkan metode yang dapat digunakan untuk melakukan uji kompetensi secara efektif, salah satunya adalah metode praktikum.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di SMKN 1 Surabaya pelaksanaan praktikum pada beberapa mata pelajaran tertentu mengalami sedikit kesulitan, salah satunya adalah mata pelajaran pemrograman dasar. Pasalnya kegiatan praktikum pada pemrograman dasar berupa *coding* yang semula dapat dilakukan di lab sekolah kini ditiadakan karena penerapan pembelajaran daring. Hal ini menimbulkan masalah tersendiri dimana tidak semua siswa memiliki perangkat yang mendukung untuk melakukan praktikum dari rumah. Tentu hal tersebut tidak menjadi masalah untuk siswa yang memiliki laptop ataupun komputer, namun kemampuan orang tua dalam menyediakan fasilitas pada siswa berbeda sehingga banyak siswa yang hanya memakai smartphone atau HP untuk pembelajaran daring (Herliandry dkk, 2020). Menurut salah satu guru pengampu mata pelajaran pemrograman dasar, beberapa dari mereka kesulitan untuk mengikuti materi dan melakukan praktikum, akibatnya Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) mata pelajaran pemrograman dasar akan sulit tercapai.

Mengatasi hal itu, dibutuhkan media yang dapat diakses oleh semua siswa dari berbagai perangkat. *Online gdb compiler* merupakan salah satu *platform cloud* yang dapat dimanfaatkan untuk media guna meningkatkan kualitas pembelajaran selama pandemi, kualitas pembelajaran sendiri selalu berhubungan dengan penggunaan model atau metode pembelajaran yang sesuai agar tujuan pembelajaran dapat tercapai pada kondisi tertentu. Dalam kondisi pandemi saat ini dibutuhkan media dan metode pembelajaran yang tepat agar pembelajaran bisa efektif.

Berdasarkan permasalahan ditemukan sebelumnya, maka penulis berinisiatif untuk membuat penelitian ini. Diharapkan melalui penelitian ini akan muncul solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang diuraikan sebelumnya sehingga dapat membantu guru dan siswa agar tetap dapat melaksanakan uji kompetensi pada mata pelajaran pemrograman dasar selama pandemi ini secara

efektif sehingga kompetensi dasar dapat tercapai dan hasil belajar siswa meningkat.

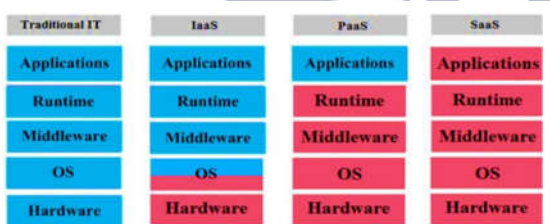
Penulis akan mencoba menyelesaikan rumusan masalah yang ditemukan sebelumnya dan diuraikan sebagai berikut: (1) Bagaimana efektivitas pemanfaatan *cloud computing* berbasis *software as a service* untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar selama pandemi di SMKN 1 Surabaya ?.

Memperhatikan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya maka dilakukan penelitian ini guna: (1) Untuk mengetahui seberapa efektifkah pemanfaatan *cloud computing* berbasis *software as a service* guna meningkatkan kompetensi siswa mengenai keahlian dalam pemrograman dasar selama pandemi di SMKN 1 Surabaya.

1. *Cloud Computing* berbasis *Software as a Service*

Cloud computing merupakan suatu model komputasi, dimana sumber daya yang berupa *processor* (tenaga), penyimpanan, *network* (jaringan), dan *software* disediakan sebagai layanan di internet dengan pola akses remote (Akanke dkk, 2014).

Atribut terpenting dari *cloud computing* adalah ketersediaannya sesuai kebutuhan (*on-demand*), dinamis, mudah untuk di kontrol dan skalabilitas tanpa batas. Vishali H. (2014) sendiri menjelaskan model layanan dari *cloud* pada gambar berikut :



Gambar 1 : Model layanan cloud. Warna biru mengindikasikan level yang dimiliki dan dioperasikan oleh suatu organisasi, sedangkan warna merah menunjukkan level yang dijalankan oleh penyedia layanan (*service provider*).

Software as a Service atau (SaaS) sendiri didefinisikan sebagai penyedia layanan aplikasi (*application service provider*) yang menghosting aplikasi dimana aplikasi tersebut berjalan dan berinteraksi melalui *web browser*, *hosted desktop*, atau *remote client*. Hal ini menghilangkan kebutuhan akan instalasi aplikasi dan menjalankannya pada komputer pengguna sehingga menyederhanakan pemeliharaan dan dukungan aplikasi (Vishali H., 2014). Penggunaan *cloud computing* berbasis *software as a service* ini sangat membantu pendidik dan peserta didik dalam mengakses layanan berupa aplikasi atau sumber daya yang tersedia dari perangkat apapun ketika

dibutuhkan, layanan dan alat yang tersedia secara bebas dan terbuka serta mudah dioperasikan.

2. *Onlinegdb compiler*

Salah satu *platform* SaaS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *onlinegdb compiler*. *Onlinegdb compiler* sendiri adalah alat *compiler* dan *debugger* untuk bahasa pemrograman C/C++. Platform ini merupakan IDE online pertama di dunia yang memberikan fasilitas *debugging* dengan *gdb debugger* yang ter *embedded* didalamnya. Ini adalah aplikasi yang sangat berguna bagi siswa dimana mereka dapat memahami dengan mudah tentang lingkungan kerja *editor* dan bagaimana menulis program dalam banyak bahasa pemrograman yang tersedia tanpa perlu menginstall aplikasi. (*onlinegdb.com*, 2016).

3. Efektivitas

Efektivitas Departemen Pendidikan Nasional (2008:352) mengutarakan bahwa efektif artinya terdapat efeknya (akibat, pengaruh, atau kesan), manjur dan dapat membuahkan hasil. Efektivitas adalah bagaimana suatu entitas berhasil memanfaatkan berbagai sumber daya yang tersedia untuk mewujudkan tujuan yang ingin dicapai. Efektivitas dapat dijadikan sebagai indikator untuk mengukur keberhasilan pembelajaran.

Menurut Slavin (1993:310) ada empat indikator yang harus dipenuhi agar pembelajaran bisa dikatakan efektif yaitu: (1) kualitas hasil belajar, (2) kesesuaian tingkat pembelajaran, (3) insentif, dan (4) ketepatan waktu dalam pembelajaran. Hal serupa diutarakan Kemp dan Diamond (dalam Mudhofir, 1987:164) tentang bagaimana mengukur keefektifan hasil pembelajaran yaitu dengan menjawab pertanyaan: Apa yang telah siswa capai? yaitu hasil belajar siswa. Diamond mengukur efektivitas dengan variabel respon atau sikap siswa selama proses pembelajaran. Selain itu aktivitas siswa salah satu indikator keefektifan pembelajaran. Hasil pembelajaran tidak hanya meningkatkan pengetahuan akan tetapi juga ketrampilan siswa (Morrison, 2013). Efektivitas pembelajaran dapat diketahui melalui seberapa berkualitas pembelajaran, seberapa jauh tingkat kesiapan siswa, dan seberapa besar usaha guru memotivasi siswa dalam waktu berlangsungnya pembelajaran yang ditentukan.

METODE

Penelitian berjenis eksperimen dengan desain tipe *one group pretest-posttest* berlaku pada penelitian ini. Dimana menurut Sugiyono (2013:78) desain penelitian ini dilakukan dengan dua kali tes yaitu sebelum perlakuan menggunakan *pretest* dan sesudah perlakuan menggunakan *posttest* untuk satu kelompok subyek. Sugiyono (2013:78) menjabarkan model desain *one group pretest posttest* sebagai berikut :

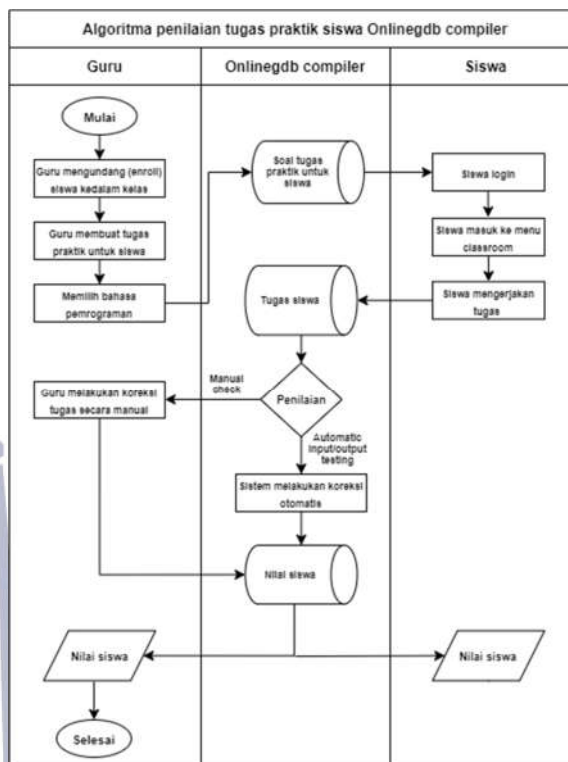
$$O_1 X O_2$$

O_1 = Nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)
 X = Perlakuan (treatment)
 O_2 = Nilai posttest (setelah diberi perlakuan)

Penelitian dilakukan dengan dua kali pertemuan (2 tahap). Tahap pertama yaitu melakukan pembelajaran secara konvensional yang dilakukan secara daring mengingat akan kondisi pandemi. Pada tahap ini pembelajaran dilakukan murni menggunakan Google Classroom, dimana siswa diberikan materi berupa e-modul dan sumber literasi dari web, kemudian penulis memberikan tes awal (*pre-test*) berupa Ulangan Harian 1 (UH1) untuk mengetahui seberapa jauh tingkat pengetahuan siswa terhadap kompetensi dasar (KD) yang sedang berlangsung. Tahap selanjutnya yaitu penulis bereksperimen dengan memberikan perlakuan berupa melaksanakan pembelajaran KD yang sedang berlangsung dengan memanfaatkan online compiler sebagai media, pembelajaran dilakukan dengan tatap muka melalui Google Meet dimana guru akan memberikan materi dengan presentasi dan demonstrasi praktik menggunakan onlinegdb compiler untuk memberikan gambaran kepada siswa mengenai alur bahasa pemrograman dan bagaimana menulis kode program sesuai sintaks. Setelah pembelajaran penulis memberikan tes akhir (*post-test*) berupa Ulangan Harian 2 (UH2). Selanjutnya nilai dari masing masing Ulangan Harian (UH) dibandingkan dengan menggunakan uji statistik untuk mengetahui keefektifan pembelajaran pada tahap dua.

Adapun metode yang berjalan pada onlinegdb compiler dalam penilaian tugas siswa pada dapat dijelaskan sebagai berikut : (1) Guru melakukan *login*; (2) Guru membuat kelas dan mengundang (*enroll*) siswa; (3) Setelah terdapat kelas guru membuat tugas untuk siswa; (4) Dalam penugasan tersebut guru memilih bahasa pemrograman yang digunakan; (5) Tugas ditambahkan ke kelas; (6) Kemudian siswa melakukan *login* dan masuk ke menu classroom untuk melihat informasi kelas dan tugas; (7) Siswa mengerjakan tugas; (8) Tugas siswa tersimpan di onlinegdb compiler; (9) Kemudian dilakukan penilaian; (10) Jika melakukan *manual check*; (11) Maka guru melakukan koreksi tugas dan *input* nilai secara manual ke sistem; (12) Jika memilih *automatic input/output testing*; (13) Maka sistem akan melakukan koreksi secara otomatis; (14) Kemudian nilai muncul di sistem untuk guru dan siswa.

Metode tersebut dapat dilihat lebih jelas melalui *flowchart* penilaian tugas praktik siswa pada onlinegdb compiler dapat pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. *Flowchart* penilaian tugas praktik siswa pada onlinegdb compiler

Selain itu, penulis juga menggunakan model pembelajaran *Explicit Instruction* selama pelaksanaan pembelajaran tahap 2. Dimana model ini didesain khusus untuk meningkatkan kualitas pada hasil belajar siswa yang berupa pengetahuan yang bersifat deklaratif atau prosedural agar siswa dapat benar benar memahami dan mengetahui materi pada suatu pembelajaran secara bertahap, selangkah demi selangkah (Yasa, 2012: 4).

Sintaks model pembelajaran *Explicit Instruction* ini sendiri dijelaskan oleh Bruce dan Weil (dalam Sudrajat, 2011: 3), berikut ini :

Fase	Peran Guru
Fase 1 (Orientasi) Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, dan mempersiapkan siswa untuk belajar
Fase 2 (Presentasi) Mendemonstrasikan pengetahuan serta keterampilan	Guru mendemonstrasikan materi pelajaran, baik berupa keterampilan maupun konsep dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap.
Fase 3 (Latihan Terstruktur) Membimbing pelatihan	Guru merencanakan dan memberi bimbingan instruksi awal kepada siswa.
Fase 4 (Latihan Terbimbing) Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Guru memeriksa apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dengan memberinya kesempatan untuk berlatih konsep dan keterampilan, lalu melihat apakah mereka berhasil memberi umpan balik yang positif atau tidak.
Fase 5 (Latihan Mandiri) Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari.

Gambar 3. Sintaks *Explicit Instruction*

Penelitian ini sendiri dilakukan pada siswa program Teknik Komputer dan Jaringan SMKN 1 Surabaya. Teknik *purposive sampling* digunakan pada penelitian ini untuk pengambilan sampel dimana penulis menetapkan kriteria khusus sesuai dengan tujuan penelitian agar dapat menyelesaikan permasalahan yang ditemukan sebelumnya

(Hidayat, 2017). Sampel pada penelitian ini adalah kelas 10 TKJ 2, alasan penulis menggunakan sampel kelas 10 adalah karena pada fase ini siswa masih baru dalam jenjang SMK dan sangat awam sekali akan materi baru ditambah dengan adanya pembelajaran daring ini siswa akan kebingungan dan sulit menyerap materi yang diberikan guru oleh karena itu diperlukan model pembelajaran *Explicit Instruction* berbantu media onlinegdb compiler untuk agar guru bisa membimbing siswa secara bertahap sehingga siswa mengerti dan terampil dalam Kompetensi Dasar (KD) yang sedang berlangsung. Untuk obyek penelitian digunakan mata pelajaran pemrograman dasar, dengan pertimbangan mata pelajaran ini adalah wajib dikuasai bagi siswa TKJ.

Penggunaan instrumen untuk penelitian ini berupa: (1) Instrumen validasi RPP; (2) Instrumen validasi materi; (3) Instrumen validasi butir soal; (4) Instrumen validasi lembar observasi. Pada penelitian menggunakan observasi pada kelas untuk mengamati hasil belajar siswa saat pembelajaran untuk mengetahui seberapa efektifkah pemanfaatan *software cloud* onlinegdb compiler dalam pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar selama pandemi.

Ketuntasan secara individu dalam penelitian ini menggunakan KBM yang ditetapkan sebesar 70. Nilai 70 ini merupakan nilai Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) mata pelajaran pemrograman dasar yang ditetapkan SMKN 1 Surabaya berdasarkan kompleksitas, intake siswa, kompetensi dasar (KD) dan standar kompetensi (SK). Sedangkan ketuntasan klasikal dianggap tercapai apabila 75% dari siswa 10 TKJ 2 mencapai ketuntasan individual.

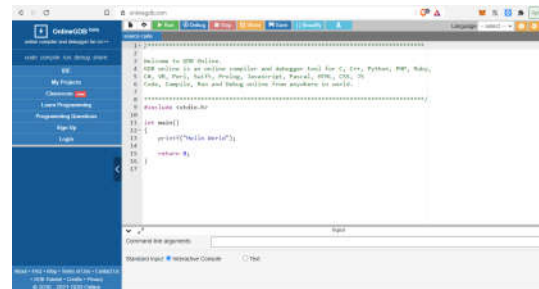
Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi : 1) Analisis kevalidan Perangkat Pembelajaran, Lembar Observasi, dan soal; 2) Analisis hasil belajar siswa guna mengetahui adanya perubahan sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*), dapat digunakannya *paired sample T-test* berupa uji normalitas, dan uji hipotesis; 3) Kemudian analisis data hasil observasi untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran. Data tersebut diambil dari instrumen lembar observasi siswa selama pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

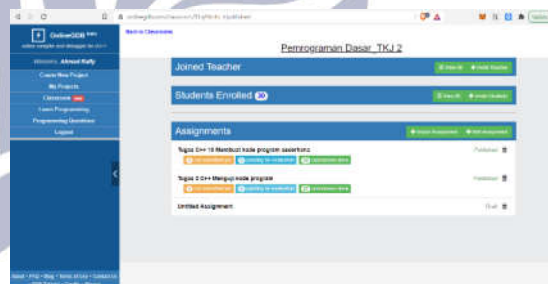
Pada penelitian ini menyajikan tiga macam analisis data. Data-data tersebut adalah hasil analisis validasi instrumen penelitian oleh validator. Data selanjutnya yaitu analisis hasil belajar siswa pada tahap 1 dan 2 (sebelum dan sesudah eksperimen). Data terakhir berupa hasil analisis observasi terhadap kegiatan belajar mengajar pada kelas pada tahap 1 dan tahap 2 (sebelum dan sesudah diberi perlakuan).

Skenario pemanfaatan onlinegdb compiler sebagai media pembelajaran dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 4. Laman onlinegdb compiler

Melalui halaman <https://www.onlinegdb.com/> pada Gambar 4 guru dapat memberikan materi berupa demonstrasi mengenai penerapan alur pemrograman dan menulis kode program secara prosedural dan bertahap. Guru juga dapat membuat dan menguji kode program secara langsung dan memberi pemahaman secara bertahap kepada siswa. Selanjutnya, guru membuat kelas dan menambahkan murid ke dalam kelas untuk kemudian dapat memberikan tugas kepada siswa, setelah siswa dimasukkan ke dalam kelas maka siswa dapat melihat dan mengerjakan tugas yang diberikan guru melalui menu classroom seperti pada Gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Menu classroom pada onlinegdb compiler

Alasan peneliti menggunakan platform SaaS Onlinegdb compiler ini daripada platform lainnya adalah karena terdapat fitur classroom pada platform ini yang dapat digunakan untuk pemberian tugas-tugas praktik untuk mengukur ketrampilan pemrograman dasar siswa dan mempermudah guru untuk memantau hasil pekerjaan siswa. Selain itu platform onlinegdb compiler ini sangatlah mudah untuk digunakan karena tampilannya yang *user friendly* dan dapat diakses dari berbagai perangkat. Namun, masih terdapat permasalahan dalam penggunaan onlinegdb compiler yaitu platform ini masih pada tahap pengembangan atau beta, selain itu masalah lainnya terdapat pada kemampuan akses internet pada siswa yang berbeda hal itu akan mempengaruhi kesulitan penggunaan onlinegdb compiler karena hanya bisa diakses secara *online*.

Hasil Analisis Validasi Instrumen

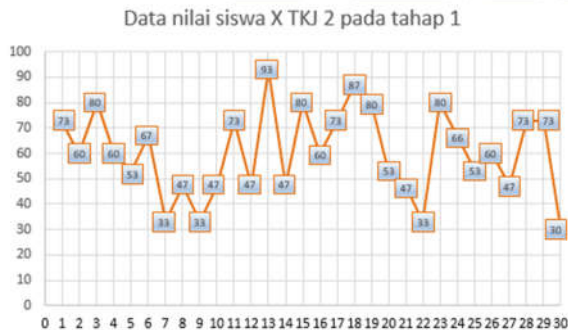
Validasi instrumen pada penelitian ini divalidasi oleh 2 validator, diantaranya 1 dosen dari Jurusan Teknik Informatika UNESA, dan 1 guru mata pelajaran pemrograman dasar di SMKN 1 Surabaya.

Hasil validasi dari 2 validator untuk validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memperoleh nilai 86 dengan persentase sebesar 86% dengan kategori sangat valid. Untuk validasi materi/modul memperoleh nilai 96 dengan persentase 87% yang dikategorikan sangat valid. Pada validasi soal pretest posttest mendapat nilai 103 dengan persentase 85% yang dikategorikan valid. Sedangkan hasil validasi lembar observasi memperoleh nilai 58 dengan persentase 83% yang dikategorikan valid. Mengacu pada tabel skala likert secara umum instrumen yang digunakan untuk penelitian ini bisa dikatakan valid dan dapat dipakai untuk pengambilan data dan pengukuran efektivitas pembelajaran.

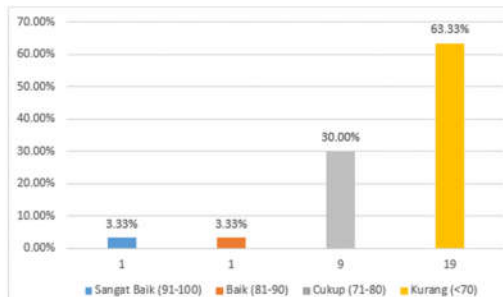
Analisis Hasil Belajar Siswa

Tahap 1

Perolehan data nilai siswa pada mata pelajaran Pemrograman Dasar tahap 1 dari 30 siswa kelas X TKJ 2 SMKN 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Data nilai siswa X TKJ 2 pada tahap 1
Data nilai siswa pada Gambar 6 memperlihatkan sebaran nilai siswa dimana mayoritas siswa yang nilainya belum mencapai KBM sejumlah 19 orang, selebihnya hanya 11 orang saja yang sudah memenuhi KBM sebesar 70. Sedangkan persentase keberhasilan atau ketuntasan pada tahap 1 ditampilkan dalam grafik berikut :

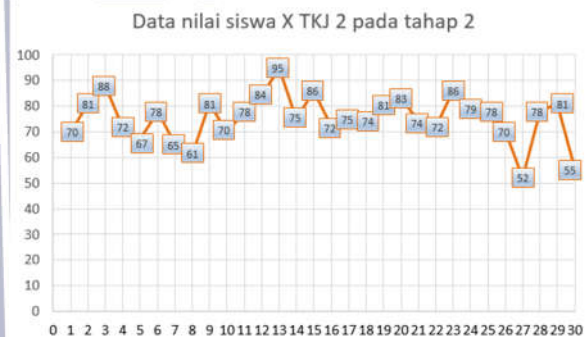


Gambar 7. Persentase ketuntasan hasil belajar kelas X TKJ 2 pada tahap 1

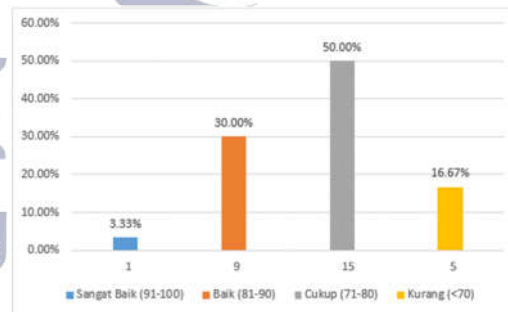
Berdasarkan data pada Gambar 7 dari jumlah 30 orang siswa yang kategori nilainya sangat baik (91-100) adalah 1 orang siswa atau 3,33%, yang kategori nilainya baik (81-90) ada 1 orang atau 3,33% dari total siswa, kemudian siswa dengan kategori nilainya cukup (70-80) ada 9 orang atau 30%, sedangkan siswa dengan kategori nilai kurang (<70) ada 19 orang atau 63,3%. Dengan memperhatikan hasil siswa setelah mengerjakan *pre-test* berupa Ulangan Harian 1 (UH1), diperoleh data bahwa siswa yang memperoleh nilai 70 keatas atau dikategorikan tuntas dalam tahap 1 ini sebanyak 11 orang atau 36,6%, sedangkan siswa yang belum memenuhi (KBM) sebanyak 19 orang atau 63,3%.

Tahap 2

Perolehan data nilai siswa pada mata pelajaran Pemrograman Dasar tahap 2 dari 30 siswa kelas X TKJ 2 SMKN 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Data nilai siswa X TKJ 2 pada tahap 2
Data nilai siswa pada Gambar 8 memperlihatkan sebaran nilai siswa dimana terdapat 25 orang siswa yang nilainya sudah mencapai dan melebihi KBM sebesar 70, selebihnya terdapat 5 orang siswa yang nilainya belum mencapai 70. Sedangkan persentase keberhasilan atau ketuntasan pada tahap 2 ditampilkan dalam grafik berikut



Gambar 9. Diagram perolehan hasil belajar pada tahap 2 kelas X TKJ 2

Berdasarkan data pada Gambar 9 dari jumlah 30 orang siswa yang kategori nilainya sangat baik (91-100) adalah 1 orang siswa atau 3,33%, untuk kategori nilai baik (81-90) ada 9 orang atau 30% dari total siswa, kemudian siswa yang kategori nilainya cukup (70-80) ada 15 siswa atau 50%, sedangkan siswa dengan kategori nilai kurang (<70) ada 5 siswa atau 16,67%. Dengan memperhatikan hasil

siswa setelah mengerjakan *post-test* berupa Ulangan Harian 2 (UH2), diperoleh data bahwa siswa yang memperoleh nilai 70 keatas atau dikategorikan tuntas dalam tahap 2 ini sebanyak 35 siswa atau 83,3%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebanyak 5 siswa atau 16,6%.

Uji Normalitas

Uji normalitas diperuntukan guna mencari tahu apakah data yang digunakan untuk penelitian berdistribusi normal atau tidak. Karena, dalam statistik parametrik syarat dalam melakukan uji *paired sample T-Test* adalah data harus berdistribusi normal, pengujian pada hasil belajar siswa kelas 10 TKJ 2 ini dilakukan menggunakan software SPSS dan dapat ditampilkan hasilnya sebagai berikut:

	Test of Normality			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest TKJ2	.137	30	.158	.956	30	.238
Posttest TKJ2	.117	30	.200	.968	30	.474

7 Tabel 1. Hasil uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest*

Dari hasil uji normalitas pada gambar-Tabel 1 memperoleh nilai signifikansi pada uji Shapiro-Wilk untuk nilai UH1 (*pre-test*) diperoleh sebesar 0.238, kemudian untuk nilai UH2 (*post-test*) diperoleh sebesar 0.474. Sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas diketahui apabila nilai signifikansi >0,05 maka data yang digunakan untuk penelitian dalam hal ini adalah hasil perolehan nilai siswa kelas 10 TKJ 2 adalah berdistribusi normal.

Uji *paired sample T – test*

Setelah diketahui data penelitian dalam hal ini *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal, maka nilai UH1 dan UH2 akan diuji menggunakan *paired sample T-test* guna mengetahui perbedaan hasil nilai sebelum dan sesudah perlakuan.

	Test of Normality			
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest TKJ2	60,2667	30	17,21454	3,14293
Posttest TKJ2	75,3667	30	9,36053	1,70899

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig (2-tailed)
				Lower	Upper			
Nilai Pretest – Nilai Posttest	15,10	13,82489	2,5240	20,262	-9,937	-5,98	29	<0,001

Gambar Tabel 2. Hasil uji *paired sample T-test*

Dari gambar-Tabel 2 diperoleh data rata-rata hasil belajar sebelum perlakuan sebesar 60,26 sementara hasil belajar setelah dilakukan eksperimen sebesar 75,36 dengan diketahui nilai Sig. (2-tailed) adalah 0.001<0.05, yang menyimpulkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai siswa X TKJ 2 sebelum dan sesudah penerapan *software as a service* berupa onlinegdb compiler sebagai media untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar.

Analisis Data Hasil Observasi

Selain menggunakan analisis data hasil belajar siswa, penulis merumuskan indikator keefektifan pembelajaran melalui kegiatan observasi pada siswa.

Mengacu pada pendapat para ahli mengenai definisi efektivitas yang telah dijelaskan sebelumnya penulis merumuskan indikator efektivitas pembelajaran berdasarkan aspek-aspek yang diamati pada aktivitas siswa diantaranya: (A) Ketepatan waktu siswa dalam pengumpulan tugas/ulangan; (B) Kualitas hasil belajar yang didapat oleh siswa; (C) dan Minat atau motivasi siswa. Berikut adalah hasil perhitungan dari lembar observasi yang telah ditentukan berdasarkan aspek-aspek yang diteliti pada siswa selama pembelajaran dalam hal ini pada tahap 1 dan tahap 2 :

Hasil observasi tahap 1

Tabel 3. Hasil observasi siswa pada tahap 1

No	Aspek	Sangat baik		Baik		Kurang		Tidak baik		Klasikal Per Aspek
		f	%	f	%	f	%	f	%	
1	Aspek A	6	20.00%	12	40.00%	4	13.33%	8	26.67%	63.33%
2	Aspek B	1	3.33%	1	3.33%	9	30.00%	19	63.33%	36.67%
3	Aspek C	3	10.00%	11	36.67%	14	46.67%	2	6.67%	62.50%
Rata-rata		3.3333	11.11%	5	26.67%	5	30.00%	6	32.22%	54.17%
Klasikal		54.17%								
Kualifikasi		Kurang								
Aspek yang diamati :										
A) Ketepatan waktu siswa dalam pengumpulan tugas/ulangan										
B) Kualitas hasil belajar yang didapat oleh siswa										
C) Minat atau motivasi siswa selama proses pembelajaran										

Untuk menganalisis data hasil observasi tersebut digunakan rumus persentase dari Sudijiono (2005) yaitu :

$$P = F/N \times 100\%$$

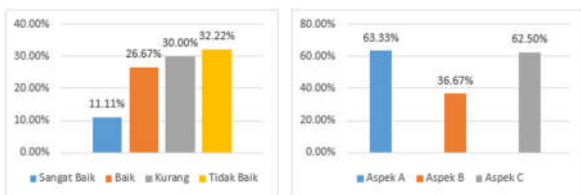
Keterangan :

P = Angka persentase

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi/ banyaknya individu

Berdasarkan data hasil observasi pada Tabel 3 diperoleh nilai persentase klasikal per aspek yang diteliti aspek A dengan nilai 63.33%, aspek B dengan nilai 36.67%, sedangkan aspek C dengan nilai 62.50%. Sehingga rata-rata nilai persentase aspek yang diteliti adalah 54.17 %. Adapun grafik untuk Tabel 3 ditampilkan pada Gambar 10 berikut :



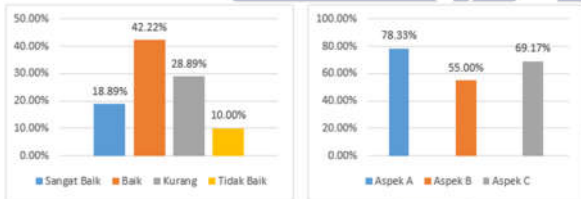
Gambar 10. Grafik data hasil observasi tahap 1

Hasil observasi tahap 2

Tabel 4. Hasil observasi tahap 2

No	Aspek	Sangat baik		Baik		Kurang		Tidak baik		Klasikal Per Aspek
		f	%	f	%	f	%	f	%	
1	Aspek A	12	40.00%	13	43.33%	2	6.67%	3	10.00%	78.33%
2	Aspek B	1	3.33%	9	30.00%	15	50.00%	5	16.67%	55.00%
3	Aspek C	4	13.33%	16	53.33%	9	30.00%	1	3.33%	69.17%
Rata-rata		5.6667	18.89%	8	42.22%	5	28.89%	2	10.00%	67.50%
Klasikal		67.50%								
Kualifikasi		Baik								
Aspek yang diamati :										
A) Ketepatan waktu siswa dalam pengumpulan tugas/ulangan										
B) Kualitas hasil belajar yang didapat oleh siswa										
C) Minat atau motivasi siswa selama proses pembelajaran										

Berdasarkan data hasil observasi pada Tabel 4 diperoleh nilai persentasi klasikal per aspek yang diteliti aspek A dengan nilai 78.33%, aspek B dengan nilai 55.00%, sedangkan aspek C dengan nilai 69.17%. Sehingga rata-rata nilai persentasi aspek yang diteliti adalah 67.50 %. Adapun grafik pada Tabel 4 diatas dapat dilihat seperti Gambar 11 berikut :



Gambar 11. Grafik data hasil observasi tahap 2

Pembahasan Hasil Penelitian

Proses penelitian ini dilaksanakan dengan pembelajaran sebanyak 2 tahap, dimana tahap 1 adalah pelaksanaan pembelajaran secara daring yang sedang berlangsung mengingat adanya pandemi. Pada tahap 1 atau pertemuan pertama ini dilakukan sesuai pembelajaran yang berlangsung sebelumnya yaitu menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dimana semua interaksi guru dan murid dilakukan murni melalui Google Classroom, siswa diberikan materi berupa e-modul, dan sumber literasi dari web. Kemudian diberikan beberapa tugas praktik dan Ulangan Harian 1 (UH1) dari KD 3.3.1 dan 4.4.1 mata pelajaran pemrograman dasar, hasil dari UH1 diperoleh data bahwa siswa yang memperoleh nilai 70 keatas atau dikategorikan tuntas dalam tahap 1 ini sebanyak 11 orang atau 36,6%, dan siswa yang belum memenuhi KBM sejumlah 19 orang atau 63,3% dengan rata rata nilai siswa yaitu 60,3. Perolehan nilai pada tahap

1 ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang belum dikategorikan tuntas atau nilai belum melebihi KBM (Ketuntasan Belajar Minimal) sehingga pencapaian Kompetensi Dasar (KD) belum maksimal. Pada pemberian tugas praktik pun hanya beberapa siswa saja yang mengumpulkan tugas di Google Classroom tepat waktu, selebihnya banyak siswa yang terlambat mengumpulkan atau bahkan tidak mengumpulkan sama sekali. Hal itu disebabkan karena keterbatasan perangkat dimana praktik mengoperasikan *editor software* bahasa pemrograman hanya bisa dilakukan melalui perangkat laptop/PC, tetapi banyak siswa yang hanya mempunyai smartphone/HP sehingga minat atau motivasi siswa pada pembelajaran berkurang. Selain itu melihat data hasil observasi pada Tabel 1 siswa dimana peneliti mengamati beberapa aspek pada siswa diperoleh persentase hasil rata-rata klasikal aspek yang diteliti sebesar 54,17% dengan kualifikasi kurang, yang mengindikasikan bahwa pembelajaran pada tahap 1 ini kurang efektif. Untuk itu diperlukan adanya tahap 2 untuk mengatasi permasalahan ini.

Pada tahap kedua ini, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Explicit Instruction* dimana guru memberikan materi secara langsung melalui Google Meet mengingat kondisi pandemi dengan menggunakan media pembelajaran onlinegdb compiler. Guru memberikan penjelasan materi dan serangkaian demonstrasi tentang KD 3.3.2, 3.3.3 dan 4.3.2 tentang menerapkan struktur penulisan kode program dan menerapkan prosedur menjalankan kode program serta menguji kode program bahasa pemrograman melalui onlinegdb compiler. Setelah pembelajaran pada pertemuan ini guru memberikan refleksi terkait materi yang diberikan dengan adanya tugas praktik dan Ulangan Harian 2. Hasil dari Ulangan Harian 2 (UH2) diperoleh data bahwa bahwa siswa yang memperoleh nilai 70 keatas atau dikategorikan tuntas dalam tahap 2 ini sebanyak 25 orang atau 83,3%, sedangkan untuk yang belum memenuhi KBM ada 5 siswa atau 16,6% dengan nilai rata-rata 75,4. Perolehan nilai pada tahap 2 ini menunjukkan adanya ketuntasan klasikal dimana lebih dari 75% dari seluruh siswa tuntas atau nilai sudah melebihi KBM (Ketuntasan Belajar Minimal) sehingga Kompetensi Dasar (KD) tercapai. Dalam pemberian tugas praktik pun hampir keseluruhan siswa mengumpulkan tepat waktu dan bahkan beberapa diantara mereka mengumpulkan tugas setelah instruksi tugas diberikan, hal ini menunjukkan adanya peningkatan minat atau motivasi siswa terhadap pembelajaran pada tahap 2 ini.

Penggunaan sarana *cloud computing* onlinegdb compiler ini memudahkan siswa dalam menerapkan alur pemrograman dan menulis kode program sesuai struktur dan sintaks bahasa pemrograman karena platform ini dapat diakses dari semua perangkat termasuk smartphone/HP.

Data observasi pada tahap 2 pada tabel 2 menunjukkan persentase hasil rata-rata klasikal aspek yang diteliti sebesar 67,50% dengan kualifikasi baik, yang menunjukkan bahwa pembelajaran pada tahap 2 efektif. Pernyataan tersebut selaras dengan hasil penelitian (Wilda Susanti, 2018) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi *cloud computing* menjadikan pembelajaran online lebih efektif, yang ditandai dengan meningkatnya minat/motivasi siswa dalam suatu model pembelajaran baru yang berbasis teknologi.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis terhadap pembelajaran pada tahap 1 dan 2 secara umum pemanfaatan *platform cloud computing* onlinegdb sebagai media ini efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa dalam hal pemrograman dasar selama pandemi. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan dari uji *paired sample T-test* untuk (UH1) dan (UH2) dengan perolehan *Sig. (2-tailed)* sebesar $0.001 < 0.05$, terjadi peningkatan hasil belajar siswa yang dapat memenuhi ketuntasan klasikal dimana lebih dari 75% siswa sudah memperoleh nilai melebihi KBM (Ketuntasan Belajar Minimal). Selain itu berdasarkan data observasi diperoleh peningkatan persentase klasikal rata-rata aspek yang diamati pada siswa dari tahap 1 sebesar 54,17% dengan kualifikasi kurang menjadi 67,50% pada tahap 2 dengan kualifikasi baik atau efektif.

PENUTUP

Simpulan

Data nilai atau hasil belajar siswa mengindikasikan terdapat peningkatan rata-rata nilai siswa dan terdapat perbedaan yang signifikan pada tahap 2 dibanding dengan nilai siswa pada tahap 1. Hal ini dapat diamati dari hasil uji *paired sample T-test* dengan perolehan nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah $0,001 < 0,05$ yang ditunjukkan dengan hasil belajar siswa pada tahap 1 dan 2 diperoleh peningkatan ketuntasan belajar atau siswa yang memperoleh nilai lebih dari 70 sejumlah 25 orang atau 83,3% dari sebelumnya yang hanya 11 orang atau 36,6% saja. Selain itu, data hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan beberapa aspek yang diamati pada siswa meliputi ketepatan waktu siswa dalam mengumpulkan tugas/ulangan, kualitas hasil belajar, dan motivasi siswa selama proses pembelajaran. Dengan persentase klasikal aspek yang diteliti pada tahap 1 sebesar 54,17% menjadi 67,50% pada tahap 2. Data tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan onlinegdb compiler sebagai media ini dapat membuat pembelajaran menjadi efektif, yang ditandai dengan adanya ketuntasan klasikal kelas 10 TKJ 2 dimana 83,3% siswa pada tahap 2 telah memenuhi Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) sebesar 70, melalui hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar selama pandemi di SMKN 1 Surabaya.

Saran

1. Dengan adanya pemanfaatan *platform cloud* berupa onlinegdb compiler dalam proses pembelajaran diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan keterbatasan sumber daya komputasi sehingga pembelajaran bisa efektif dan dapat meningkatkan kompetensi siswa.
2. Dalam pembelajaran dengan memanfaatkan onlinegdb compiler diharapkan dapat memotivasi siswa dan meningkatkan minat mereka untuk terus mempelajari materi seputar mata pelajaran pemrograman dasar.
3. Dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung ataupun seterusnya guru maupun siswa dapat menggunakan onlinegdb compiler tersebut dan dengan mudah mengoperasikannya tanpa perlu memikirkan keterbatasan perangkat seperti laptop maupun komputer karena media tersebut dapat diakses dari berbagai perangkat.

Ucapan Terima Kasih

Beribu terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Universitas Negeri Surabaya
2. SMK Negeri 1 Surabaya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian & memberikan banyak bantuan dalam pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, F. F. (2015). Comparative analysis for cloud based e-learning. *Procedia Computer Science*, 65, 368-376. doi : 10.1016/j.procs.2015.09.098.
- Akande, A. O., & Van Belle, J. P. (2014, October). Cloud computing in higher education: A snapshot of software as a service. In *2014 IEEE 6th International Conference on Adaptive Science & Technology (ICAST)* (pp. 1-5). IEEE. doi : 10.1109/ICASTECH.2014.7068111
- Fajrin, T. (2012). Analisis Sistem Penyimpanan Data Menggunakan Sistem Cloud Computing Studi Kasus SMK N 2 Karanganyar. *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, 1(1). doi : 10.1123/ijns.v1i1.67
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65-70. doi : 10.21009/jtp.v22i1.15286.
- Kurniawan, E. (2015). Penerapan Teknologi Cloud Computing Di Universitas Studi Kasus: Fakultas Teknologi Informasi UKDW. *Jurnal Eksplorasi Karya Sistem Informasi dan Sains*, 8(1).

- Mahase, E. (2020). Coronavirus : covid-19 has killed more people than SARS and MERS combined, despite lower case fatality rate. doi : 10.1136/bmj.m641.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K., & Kemp, J. E. (2013). *Designing Effective Instruction (7th ed.)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Mudhofir. (1987). *Teknologi Instruksional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya..
- Pardeshi, V. H. (2014). Cloud computing for higher education institutes: architecture, strategy and recommendations for effective adaptation. *Procedia Economics and Finance*, 11, 589-599. doi : 10.1016/S2212-5671(14)00224-X.
- Sauri, S., Munawaroh, T., Riswanto, D., & Nurbani, S. (2020). Pembelajaran Virtual Pada Masa Pandemi Covid-19: Tantangan Dan Solusi Permasalahan. *CIVICS EDUCATION AND SOCIAL SCIENCE JOURNAL (CESSJ)*, 2(2). doi : 10.32585/cessj.v2i2.1129.
- Slavin, R. E. (1995, June). A model of effective instruction. In *The Educational Forum (Vol. 59, No. 2, pp. 166-176)*. Taylor & Francis Group. doi : 10.1080/00131729509336383.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Wilda Susanti, Nizwardi Jalinus. (2018). Analisis Pembelajaran Menggunakan E-Learning Berbasis Cloud Computing. *JOISIE*, vol. 2(2) : 49 – 56. doi : 10.35145/joisie.v2i2.19.
- Bruce & Weil,. 1996. *Tahapan Model Explicit Instruction*. Dalam Sudrajat, Ahmad.

