

PENINGKATAN PENGETAHUAN ESTIMASI BIAYA PROYEK KONSTRUKSI BAGI SISWA SMK DI KABUPATEN BEKASI

Lenggogeni^{1,2}, Arief Saefudin¹, Zahra Aristawidya¹, M. Harits Diza¹

¹Program Studi D3 Teknik Sipil FT UNJ, Jl. Rawamangun Muka Jakarta, Indonesia

²lenggogeni@unj.ac.id

Abstract

Cost estimation is a field of science in building construction that demands the understanding and skills of the workforce in calculating project costs. A reliable estimator is needed in construction projects from the planning stage to the project implementation. One source of construction labor is taken from vocational high school graduates, but it turns out that the unemployment rate for SMK graduates is quite high. One of the reasons is the students' lack of insight into the implementation of construction projects, including in the area of cost estimation. As an effort to increase knowledge for these SMK students, additional knowledge is provided for students of the Building Modeling and Information Design Vocational School (DPIB) in Bekasi, in the form of training on construction project cost estimation. It is hoped that the competence of DPIB Vocational School students in understanding and making estimates of construction project costs will increase so that they can meet the needs of the construction industry market, as well as in entrepreneurship in the construction sector. This activity is carried out online using the Zoom Meeting application. The number of participants was 119 students of SMKN 1 Cikarang Barat, Bekasi, who received material on Construction Project Cost Estimation. As an evaluation of the activities, pre-test and post-test were given to the participants. From the results of the pre-test and post-test, it was found that there was an increase in test score from 37 to 38, and deviation standard 15.65 to 16.73. The average number of questions answered correctly by the trainees increased by 8.26%. The obstacle that occurs is that online activities cause participants' lack of attention to listening to the material and it is difficult to control participants in the training.

Keywords : *improvement knowledge, cost estimation, construction project*

Abstrak

Estimasi biaya merupakan suatu bidang ilmu dalam konstruksi bangunan yang menuntut pemahaman dan keterampilan tenaga kerja dalam membuat perhitungan biaya proyek. Seorang estimator yang handal sangat dibutuhkan dalam proyek konstruksi dari tahap perencanaan hingga tahap pelaksanaan proyek. Salah satu sumber tenaga kerja konstruksi diambil dari lulusan Sekolah Menengah Kejuruan, tetapi ternyata tingkat pengangguran bagi lulusan SMK cukup tinggi. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya wawasan siswa terhadap pelaksanaan proyek konstruksi, termasuk dalam bidang estimasi biaya. Sebagai upaya meningkatkan pengetahuan bagi siswa SMK ini, maka diberikan tambahan pengetahuan bagi siswa SMK Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di Kabupaten Bekasi berupa pelatihan estimasi biaya proyek konstruksi. Melalui kegiatan ini, diharapkan kompetensi siswa SMK DPIB dalam memahami dan membuat estimasi biaya proyek konstruksi akan meningkat sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar industri konstruksi, maupun dalam berwirausaha di bidang konstruksi. Kegiatan ini dilaksanakan secara daring menggunakan aplikasi Zoom Meeting. Jumlah peserta adalah 119 siswa SMKN 1 Cikarang Barat, Bekasi yang menerima materi mengenai Estimasi Biaya Proyek Konstruksi Sederhana. Sebagai evaluasi kegiatan, diberikan pre-test dan post-test kepada peserta. Dari hasil pre-test dan post-test, diketahui adanya peningkatan pengetahuan dari skor 37 menjadi 38, dengan standar deviasi sebesar 15,65 menjadi 16,73. Rata-rata butir soal yang dijawab benar oleh peserta pelatihan mengalami kenaikan sebesar 8,26%. Kendala yang terjadi adalah kegiatan online menyebabkan kurangnya perhatian peserta untuk menyimak materi dan sulitnya mengendalikan peserta dalam pelatihan.

Kata Kunci: *Peningkatan pengetahuan, Estimasi Biaya, Proyek Konstruksi*

1. PENDAHULUAN (Introduction)

Dalam dunia konstruksi, perencanaan merupakan bagian terpenting karena pekerjaan konstruksi tanpa perencanaan dapat menyebabkan kegagalan pembangunan. Dalam perencanaan suatu proyek konstruksi, harus ditentukan seberapa besar biaya yang akan digunakan, bagaimana kualitas bangunan, dan berapa lama proyek tersebut akan diselesaikan. Perencanaan ini sangat tergantung dengan konsep dasar proyek dan studi kelayakan yang

dilakukan oleh pemilik proyek (Asiyanto, 2006). Menurut Iman Soeharto, proyek konstruksi adalah suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumberdaya tertentu, untuk mencapai sasaran/tujuan yang telah ditetapkan (Soeharto, 1998). Proyek konstruksi sendiri memiliki berbagai kompleksitas yang sangat terikat dengan biaya, mutu, dan waktu penyelesaiannya. Estimasi biaya merupakan bagian perencanaan dari segi keuangan. Dituntutnya pengetahuan dan keterampilan dalam memperkirakan biaya suatu proyek dari pekerja konstruksi, merupakan hal yang sangat lumrah, baik itu pekerja yang berada di bawah suatu perusahaan konstruksi maupun yang berwirausaha.

Seperti diketahui bersama, lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diharapkan memiliki kualitas pengetahuan dan keterampilan yang bermanfaat pada suatu industri. Upaya peningkatan kualitas SMK telah tertuang dalam Inpres Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Revitalisasi SMK dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia Indonesia salah satunya dengan kerjasama SMK dengan perguruan tinggi. Merujuk Undang-Undang No.13/2003 tentang Ketenagakerjaan Pasal 3, bahwa “Pembangunan ketenagakerjaan diselenggarakan atas asas keterpaduan dengan malalui koordinasi fungsional lintas sektoral pusat dan daerah”, dan Pasal 9, “Pelatihan kerja diselenggarakan dan diarahkan untuk membekali, meningkatkan dan mengembangkan kompetensi kerja guna meningkatkan kemampuan, produktivitas dan kesejahteraan” (UU RI No. 13/2003). Tingkat pengangguran terbuka di Kabupaten Bekasi sebesar 10,97% tahun 2017 lebih besar dibandingkan secara nasional sebesar 5,5 pada tahun yang sama dan 5,3% tahun 2019. Jumlah siswa tahun 2019/2020 sebanyak 49.379 siswa SMU dan SMK sebanyak 60.805 siswa (BPS Kabupaten Bekasi, 2020a). Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tercatat paling tinggi di antara lulusan dari jenjang pendidikan lainnya. Kendala utama antara jumlah SMK dengan jumlah industri memiliki rentang yang panjang. Kaitannya dengan industri konstruksi, kebutuhan akan tenaga kerja konstruksi sebagai estimator yang baik, cukup banyak diambil dari SMK. Dengan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan estimasi tersebut, maka diharapkan bisa membuka peluang bekerja bagi siswa SMK, dan membantu memperkecil tingkat pengangguran.

Program Studi D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, sebagai lembaga pendidikan memiliki fungsi yang nyata yaitu mempersiapkan anggota masyarakat untuk mencari nafkah serta mengembangkan kemampuan perseorangan demi kepuasan pribadi dan bagi kepentingan masyarakat. Tugas pendidikan adalah memberikan dan atau meningkatkan pengetahuan atau pengertian, menimbulkan sikap positif serta memberikan/meningkatkan keterampilan masyarakat/individu tentang aspek-aspek yang bersangkutan, sehingga dicapai suatu masyarakat yang berkembang (Notoadmodjo, 2002). Pendidikan merupakan suatu pengalaman yang dapat melalui pelatihan. Melalui kerjasama antara sekolah menengah kejuruan (SMK) dengan perguruan tinggi dalam hal ini Program Studi D3 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, maka telah dilaksanakan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) sebagai upaya peningkatan pengetahuan akan estimasi biaya proyek konstruksi sederhana. Pelaksanaan kegiatan pada tanggal 29 dan 30 Juni 2021 secara daring, berbasis *Zoom Meeting* yang diikuti oleh 119 peserta dari SMK Cikarang Barat, Bekasi.

Pelaksanaan kegiatan PPM ini bertujuan untuk mengedukasi melalui Peningkatan Pengetahuan siswa SMK dengan pelatihan menggunakan webinar, secara khusus tujuannya

adalah: (1) memberikan pemahaman mengenai biaya proyek konstruksi, dan (2) memberikan pemahaman cara perhitungan estimasi biaya proyek konstruksi sederhana.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Estimasi Biaya

Dalam bukunya mengenai *Estimate Real Of Cost*, Bachtiar Ibrahim (2007), menguraikan langkah-langkah dalam pembuatan estimasi biaya oleh para estimator. Estimasi biaya dalam pengerjaannya melalui tahapan yang dimulai dari pemecahan semua pekerjaan pada proyek konstruksi yang disebut *Work Breakdown Structure* (WBS). WBS ini yang memerinci seluruh pekerjaan hingga tingkatan terkecil dan pada tingkatan terkecil inilah pekerjaan akan dikenakan biaya. Dari WBS ini kemudian dibuat suatu urutan kegiatan pekerjaan konstruksi dalam tabel yang dilengkapi dengan satuan pekerjaan.

Langkah selanjutnya adalah menghitung volume pekerjaan-pekerjaan pada proyek tersebut. Setiap bagian pekerjaan akan dihitung berdasarkan satuan yang berlaku, sesuai gambar bestek dan spesifikasi material yang diterima oleh para estimator. Gambar bestek merupakan gambar lengkap proyek konstruksi, mulai dari denah, tampak-tampak, potongan-potongan, hingga detail-detail bangunan (Soeharto, 1997).

Setelah itu estimator menghitung harga satuan setiap pekerjaan proyek konstruksi dengan menggunakan koefisien harga satuan yang telah ditetapkan. Harga satuan setiap pekerjaan konstruksi dikalikan dengan volume pekerjaan akan menghasilkan harga estimasi proyek secara keseluruhan (Ibrahim, 2007). Tahap ini lah yang dilakukan oleh semua estimator diproyek konstruksi, baik secara manual maupun dengan menggunakan aplikasi-aplikasi digital. Dalam proses pelatihan peningkatan pemahaman estimasi biaya proyek konstruksi sederhana maka akan dijelaskan perhitungan estimasi biaya proyek konstruksi sederhana secara manual mulai dari konsep biaya proyek hingga mendapatkan hasil biaya proyek.

Proses pelaksanaan di atas harus dipelajari dan dipahami sehingga seorang tenaga kerja dapat melaksanakannya dengan baik. Pemahaman dan keterampilan dalam membuat estimasi biaya yang dimiliki oleh seorang tenaga kerja konstruksi menjadi modalnya dalam mendapat pekerjaan sesuai bidangnya. Kualitas tenaga kerja sebagai estimator yang baik ini dituntut oleh industri konstruksi dan harus dipenuhi oleh lembaga-lembaga pendidikan, termasuk Sekolah Menengah Kejuruan, Jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan.

Pelatihan Peningkatan Pengetahuan

John Dewey, dalam Sugihartono (2007) mengemukakan bahwa belajar tergantung pada pengalaman dan minat siswa sendiri dan topik dalam kurikulum seharusnya saling terintegrasi dan berkaitan satu sama lain. Lebih lanjut, dalam Siswoyo (2011), Dewey menyampaikan bahwa pendidikan adalah rekonstruksi atau reorganisasi pengalaman yang menambah makna dan pengalaman, dan yang menambah kemampuan untuk mengarahkan pengalaman selanjutnya. Jadi upaya perbaikan pengetahuan melalui pelatihan dengan webinar adalah salah satu upaya untuk meningkatkan dan memberikan pengalaman seseorang yang secara tidak langsung sebagai upaya perbaikan kualitas sumber daya manusia dalam hal ini adalah siswa SMK.

Kegiatan P2M ini akan dilaksanakan secara daring dalam bentuk webinar. Dalam pelaksanaan pembelajaran daring, menurut Sun, dkk. (2021) pembelajaran akan efektif jika tergantung pada hal-hal sebagai berikut : 1) isi pelatihan yang didesain dengan baik, adanya interaksi yang baik antara instruktur dengan peserta, instruktur yang siap dan mendukung penuh; 2) penciptaan lingkungan yang mendukung untuk belajar online; dan 3) dukungan teknologi yang maksimal. Pembelajaran daring sekarang ini sedang berkembang pesat karena didukung oleh teknologi yang maksimal. Penguasaan instruktur dan kesiapan peserta didik menjamin hasil pembelajaran yang baik dan efektif.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Kegiatan pelatihan ini dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi. Ceramah digunakan untuk memberikan penjelasan awal pada peserta pelatihan mengenai estimasi biaya proyek konstruksi sederhana. Sedangkan metode diskusi dilaksanakan untuk memberi pertanyaan dan menjawab pertanyaan kepada peserta pelatihan. Kedua metode ini dianggap cocok dalam pelaksanaan pelatihan berbasis webinar. Pada sesi kedua, diberikan contoh kasus dan pemutaran video mengenai cara membuat estimasi biaya proyek konstruksi sederhana, mulai dari pemecahan pekerjaan, perhitungan volume pekerjaan, perhitungan harga satuan, hingga perhitungan *bill of quantity*, sesuai proses pembuatan estimasi biaya di proyek-proyek konstruksi sesungguhnya.

Pelatihan P2M ini dilakukan secara daring, menggunakan *platform Zoom Meeting*, mengingat pandemi Covid-19 yang masih melanda Indonesia, dan dilakukan pada tanggal 29 dan 30 Juni 2021. Jumlah peserta adalah 119 siswa SMK Negeri 1 Cikarang, Bekasi, jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Peserta juga didampingi oleh beberapa orang guru. Kegiatan dilaksanakan mulai dari pukul 8.30 pagi, hingga pukul 11.00 setiap harinya, untuk menjaga agar peserta siswa SMK tidak merasa jenuh.

Untuk mengevaluasi pengetahuan peserta pelatihan apakah sesuai sasaran kegiatan ini atau tidak, maka dilakukan evaluasi keberhasilan program dengan menggunakan instrumen test pengetahuan secara tertulis dan dianalisis secara deskriptif. Tes pengetahuan sebelum dan setelah diberikan materi melalui metode ceramah dan diskusi dalam bentuk instrumen pertanyaan yang sama. Indikator pertanyaan mencakup pembahasan materi pelatihan, yaitu :

1. Lingkup proyek konstruksi
2. Biaya proyek konstruksi
3. *Work Breakdown Structre*
4. Perhitungan Volume Pekerjaan Proyek Konstruksi Sederhana
5. *Bill of Quantity*

Kesemua indikator tersebut terbagi dalam 15 butir pertanyaan yang dituangkan dalam pre/post test. Butir pertanyaan *pre/post test* tersebut, sesuai Tabel.1.

Tabel .1: Instrumen *Pre-Test* dan *Post-Test*

Butir	Cakupan Pre/Post Test
Q1	Definisi Proyek
Q2	Ciri Preliminary Estimate
Q3	Urutan estimasi biaya konstruksi dari awal hingga akhir

Q4	Budget Estimate
Q5	Manfaat work breakdown structure
Q6	pekerjaan pendahuluan (preliminary work)
Q7	Koefisien indeks harga satuan pekerjaan
Q8	dinding traasram
Q9	Cara menghitung volume pekerjaan pagar suatu proyek konstruksi
Q10	Urutan yang benar dalam proses pekerjaan pasangan pondasi batu kali
Q11	Data yang dibutuhkan pada perhitungan volume pekerjaan kolom
Q12	Perhitungan volume pekerjaan keramik rumah sederhana
Q13	Koefisien indeks material pada analisa harga satuan
Q14	Bill of Quantity
Q15	Bill of Quantity

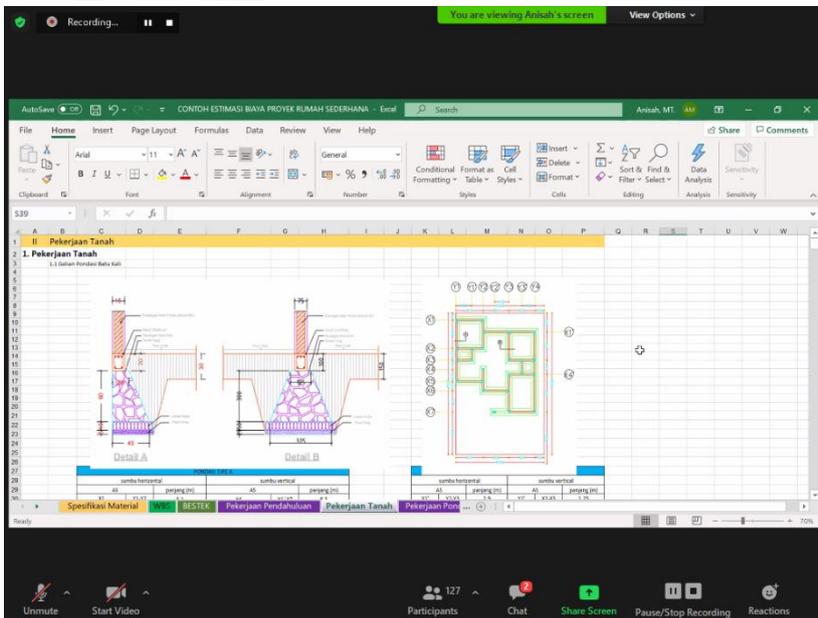
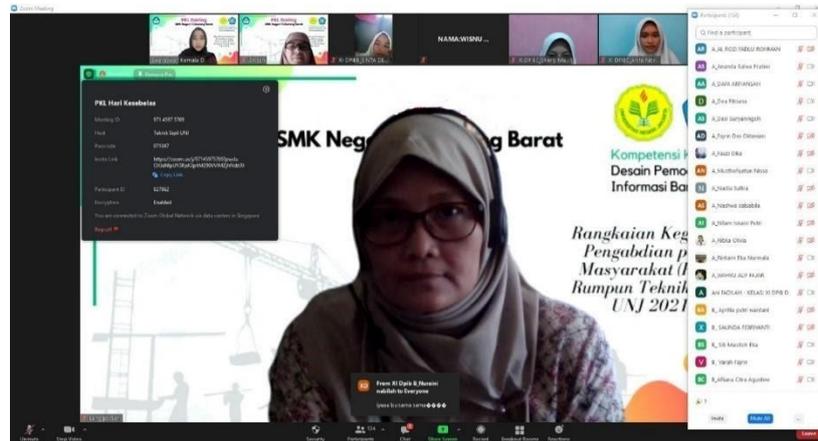
Butir soal di atas dibuat dalam bentuk soal pilihan berganda dan disampaikan melalui Google Form kepada seluruh peserta pelatihan. Soal *pre-test* disampaikan pada hari pertama, sesaat sebelum kegiatan pelatihan dibuka, dan soal *post-test* diberikan kepada peserta, pada hari kedua, sesaat sebelum kegiatan ditutup. Hasil *post/pre-test* dianalisis berdasarkan analisis statistik untuk mencari rata-rata, nilai tengah, dan modus hasil/skor nilai, juga standar deviasi dari skor yang didapat peserta. Analisis ini untuk melihat apakah ada peningkatan pengetahuan dari kegiatan P2M ini.

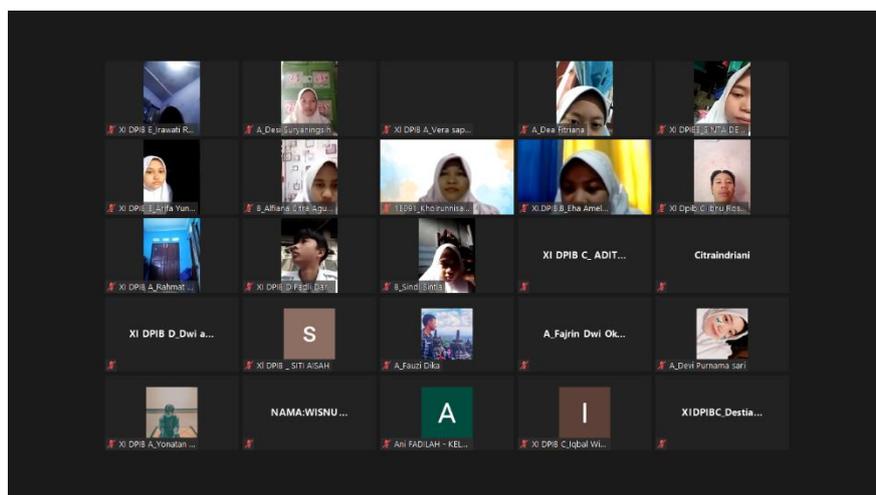
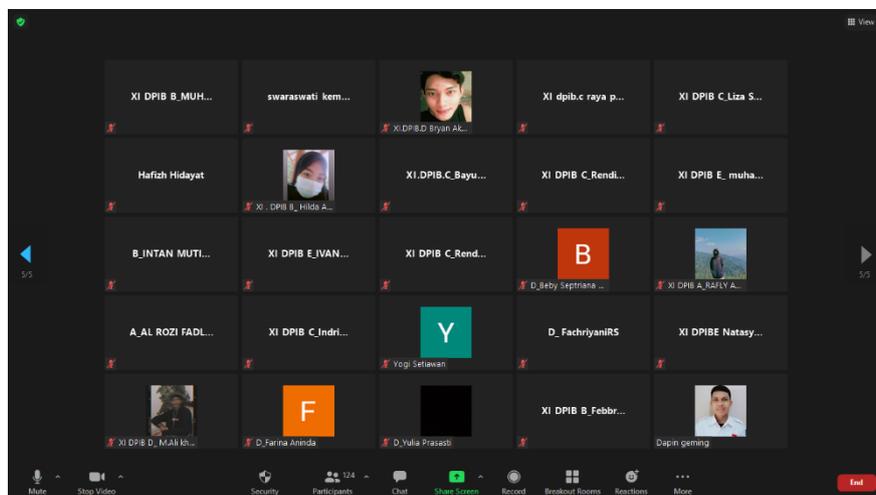
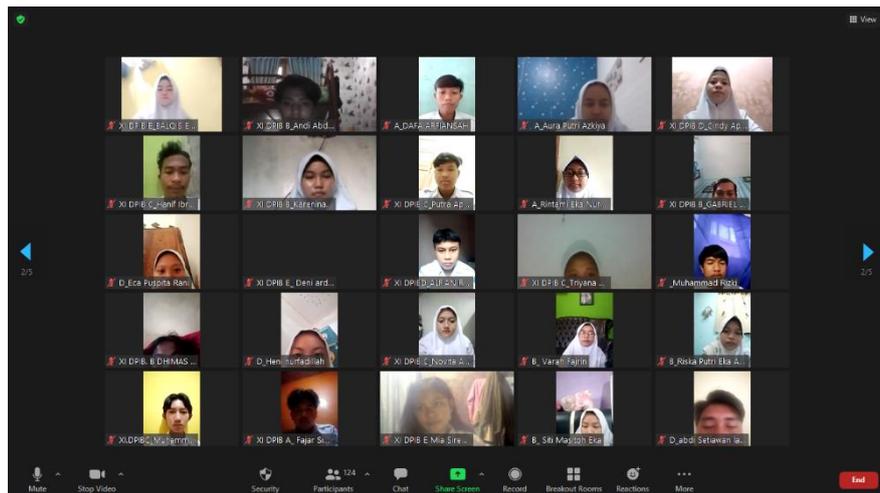
4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Kegiatan dilaksanakan pada hari Selasa dan Rabu, 29 dan 30 Juni 2021, sesuai jadwal dan dilakukan secara daring menggunakan aplikasi ZOOM Meetings dengan link diberikan H-1 pelaksanaan kegiatan. Peserta yang hadir mengisi daftar hadir dan mengisi instrumen pre-test untuk evaluasi. Semua peserta adalah siswa SMK jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB).

Acara dimulai Jam 08.30 – 11.00 WIB dengan membuka ruang menggunakan “aplikasi zoom cloud meeting” selama waktu tersebut dilakukan pendataan peserta dan pengisian pre-test. Pada pukul 7.50, siswa diberikan pengarahan oleh MC mengenai hal-hal yang terkait dengan pelaksanaan kegiatan. Pada pukul 09.05 – 09.15 dilakukan pembukaan oleh Korprodi, di lanjutkan dengan penyampaian materi hingga pukul 10.15. Sesi tanya jawab dibuka pada pukul 10.15 – 11.00, dilanjutkan dengan penutupan. Hari berikutnya dilaksanakan pada jam yang sama, dengan pengurangan acara sambutan dan penambahan post test di akhir kegiatan.

Berikut adalah foto-foto kegiatan :





Tujuan kegiatan P2M 2021, yaitu mendukung melalui Peningkatan Pengetahuan Siswa SMK DPIB di Kabupaten Bekasi melalui Pelatihan kegiatan P2M FT UNJ, secara khusus tujuannya adalah:

1. Meningkatkan pemahaman siswa SMK DPIB mengenai konsep estimasi biaya proyek konstruksi sederhana;

2. Memberikan gambaran cara membuat estimasi biaya proyek konstruksi sederhana

Dikarenakan materi yang cukup banyak, kegiatan dibagi menjadi dua hari. Materi pertama yaitu *Cost Engineering* dan *Work Breakdown Structure* diberikan pada hari pertama. Sementara materi Perhitungan Volume dan Analisa Harga Satuan, diberikan pada hari kedua.

Jumlah peserta berasal dari kelas X dan XI Jurusan DPIB (Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan) SMK Cikarang Barat, berjumlah 119 peserta.

Sesuai jadwal yang telah diuraikan di atas, kegiatan dimulai tepat waktu dan berjalan lancar. Respon dari peserta dalam melaksanakan diskusi dan tanya jawab cukup baik, walaupun ada juga beberapa pertanyaan pancingan yang berasal dari panitia mahasiswa. Mahasiswa yang turut membantu dalam kegiatan ini bertugas menjadi MC, operator, dan pengatur jalannya evaluasi, baik pada hari pertama kegiatan (*pre-test*) dan pada hari kedua kegiatan (*post-test*).

Hasil dari evaluasi yang dilaksanakan pada hari pertama, siswa mengisi *Google Form pre-test* yang disampaikan panitia. Sementara pada evaluasi hari kedua atau *post-test*, seluruh siswa berjumlah 119 siswa, mengisi *post-test* dengan baik. Soal pre/post test berjumlah 15 butir soal.

Dari skor yang didapat dari hasil evaluasi, terdapat peningkatan pengetahuan dari sebelum hingga sesudah pelaksanaan kegiatan P2M ini, yaitu sebesar sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

PRE-TEST	
Rata-rata Skor	37
Standar Deviasi	15.65
Median	33,33
Modus	33
POST-TEST	
Rata-rata Skor	38
Standar Deviasi	16,73
Median	33,33
Modus	33

Skor *pretest* dan *post test*, didapat dari jumlah jawaban benar dibagi dengan total jumlah butir soal, dikalikan 100. Setiap siswa dihitung skornya, kemudian dijumlahkan seluruh skor siswa, dan dibagi dengan jumlah siswa yang mengisi *pre/post test*.

Selanjutnya dari data skor tersebut dicari standar deviasi, median, dan modus data hasil *pre test* dan *post test*. Berikut ini adalah gambar grafik distribusi skor *pre/post-test* peserta pelatihan :



Gambar 1. Grafik Distribusi Skor *Pre/Post-Test*

Dari hasil pencarian rata-rata di dapat skor sebelum pelatihan sebesar 37, dan sesudah pelatihan sebesar 38. Median dan modus kedua tes berada diangka yang sama. Dari grafik bahwa hasil skor belum mencapai distribusi normal. Kesemua data di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa peserta pelatihan belum berhasil menyerap pelatihan pengetahuan estimasi biaya karena kenaikan rata-rata skor yang sangat kecil.

Sementara dari peningkatan jawaban benar untuk setiap butir soal, hanya ada kenaikan sebesar 8,26%. Hal tersebut dapat terlihat dari data tabel 2 di bawah ini.

Tabel 3. Persentase Jumlah Siswa yang Menjawab Benar

No. Soal	Persentase Menjawab Benar Thd Total Peserta		Selisih (%)
	<i>Pre Test (%)</i>	<i>Post Test (%)</i>	
	a	b	(a-b)
1	36	40,3	4,3
2	15,7	23,5	7,8
3	40,4	49,5	9,1
4	31,5	48,7	17,2
5	32,6	35,3	2,7
6	46,1	47,1	1
7	47,2	53,8	6,6
8	67,4	78	10,6
9	29,2	35,3	6,1
10	51,7	60,4	8,7
11	7,9	16	8,1
12	31,5	36,1	4,6
13	61,8	78,7	16,9
14	30,3	44,5	14,2
15	22,5	28,5	6
Total Selisih (%)			123,9
Rata-rata Kenaikan (%)			8,26

Jumlah siswa yang menjawab benar pada satu butir soal *pre/post-test*, dibagi jumlah total siswa. Hasil seluruh butir ditotalkan dan didapatkan rata-rata kenaikan jumlah jawaban yang benar sebesar 8,26%. Pertanyaan yang memiliki peningkatan jawaban benar adalah butir soal 4, mengenai *Budget Estimate*, sementara yang terendah adalah butir soal 6, mengenai pekerjaan pendahuluan. Dari data juga dapat terlihat, jumlah jawaban benar terbanyak, baik *pre-test* maupun *post-test* adalah pada butir soal 7, mengenai dinding traasram. Hal ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan siswa sudah mengenal terlebih dulu materi ini dan menjadi lebih jelas setelah mengikuti pelatihan.

Dari hasil evaluasi di atas, dapat diuraikan bahwa peningkatan pengetahuan masih jauh dari harapan, apalagi terlihat dari hasil skor *pre-test* dan *post-test* yang juga masih jauh dari harapan, walaupun ada peningkatan. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa ada sedikit siswa yang bertambah pengetahuannya karena mengikuti kegiatan pelatihan peningkatan pengetahuan ini. Hasil ini menjadi acuan bagi program studi bahwa pelaksanaan P2M yang berkaitan dengan penyampaian materi secara daring bagi mahasiswa SMK di Bekasi ini masih kurang sempurna. Hal ini bisa terjadi karena :

1. Mekanisme pelaksanaan yang kurang menarik bagi peserta, yaitu pelatihan secara daring.
2. Karena kegiatan dilaksanakan daring menyebabkan sulitnya mengendalikan peserta untuk fokus mendengarkan ceramah yang diberikan.
3. Kurangnya perhatian dari peserta untuk menyimak materi maupun bertanya jawab selama penyampaian materi.
4. Pada saat mengerjakan *pre-test* maupun *post-test* tidak dilakukan dengan serius.

Kemungkinan di atas sesuai dengan penelitian Gopal, dkk., (2021) yang menyampaikan bahwa performa siswa dalam pembelajaran daring terkait dengan kondisi siswa, dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain, keterbatasan akses internet atau sinyal yang buruk, maupun lingkungan belajar yang kurang mendukung yang dapat mengganggu konsentrasi belajar. Sementara Nurohmat (2021) menguraikan bahwa kelemahan belajar daring adalah keharusan adanya disiplin diri dan keterampilan manajemen waktu, hilangnya interaksi sosial, belajar daring tidak cocok untuk semua topik pembelajaran, kesulitan dalam pelajaran yang membutuhkan praktik, dan ketergantungan terhadap teknologi.

Sebagai auto-kritik terhadap pengajar, ada beberapa hal yang membuat performa siswa dalam pelatihan daring ini menjadi kurang baik, yaitu :

1. Materi yang diberikan terlalu berat dan sulit dipahami
2. Cara penyampaian materi yang tidak sesuai dengan peserta
3. Durasi presentasi yang terlalu panjang.

Dalam tulisan Punu (2021) pada artikel LPMP Kemdikbud Gorontalo, disampaikan bahwa menurut penelitian para ahli, belajar daring seharusnya dilakukan dalam presentasi selama tidak lebih dari 18 menit. Hal ini dikarenakan keterbatasan manusia tidak dapat menyimpan informasi jika terlalu lama dan banyak materi yang diberi.

Gopal dkk., (2021) menyampaikan bahwa kepuasan pembelajaran daring bagi siswa tergantung kepada 4 (empat) faktor, yaitu :

4. Kualitas instruktur
5. Ekspektasi siswa
6. Umpan balik yang diberikan

7. Rancangan materi yang menarik

Penelitian Gopal di atas sesuai juga dengan penelitian Kusmaryono, dkk (2021) mengenai pembelajaran jarak jauh, yang menyampaikan bahwa pembelajaran jarak jauh tergantung kepada siapa yang mengajar, siapa yang menjadi peserta didiknya, dan bagaimana interaksi dalam pembelajarannya, serta dukungan teknologi. Pembelajaran jarak jauh akan lebih efektif jika hal-hal tersebut dipenuhi dan dipersiapkan sematang mungkin. Kesemua hal di atas berkaitan dengan performa siswa dalam memahami materi yang disampaikan pada pelatihan.

5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Hasil pelaksanaan kegiatan sesuai tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk “Peningkatan Pengetahuan Estimasi Biaya Proyek Konstruksi Sederhana Bagi Siswa SMK Di Kabupaten Bekasi”, dengan peserta sebanyak 119 orang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mengenalkan kepada lulusan SMK/SMU Biaya Konstruksi yang melibatkan berbagai faktor dan pihak yang terkait dengan perencanaan dan melaksanakan konstruksi, khususnya konstruksi sederhana.
2. Memberikan pengetahuan cara menghitung dan mengestimasi biaya proyek mulai dari tahap pendahuluan hingga tahap penyelesaian proyek konstruksi, khususnya konstruksi sederhana
3. Kurang berhasilnya Pelatihan Peningkatan Keterampilan Estimasi Biaya melalui pelatihan daring bagi siswa SMKN 1 Cikarang Barat, Bekasi, berdasar hasil *pre/post-test*, yaitu skor nilai dari 37 hanya bertambah menjadi 38.
4. Pelatihan sebaiknya diadakan luring agar instruktur dan peserta dapat berinteraksi langsung sehingga diharapkan hasil sesuai target dan tujuan.

6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Instruksi Presiden No. 9 Tahun 2016 Tentang REvitalisasi SMK dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia Indonesia.
- Undang-Undang Republik Indonesia No.13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan (2003).
- BPS Kabupaten Bekasi. (2020a). *Kabupaten bekasi dalam angka (Bekasi Regenci in Figure) 2020*. Bekasi, Jawa Barat: Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi. Retrieved from <https://bekasikab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=ODFIMzMyZDk2MjZkZGQ3YmMxY2ZkNzli&xzmn=aHR0cHM6Ly9iZWthc2lrYWUuYnBzLmdvLmlkL3B1YmXpY2F0aW9uLzIwMjAvMDIvMjgvODFIMzMyZDk2MjZkZGQ3YmMxY2ZkNzliL2thYnVwYXRlbi1iZWthc2ktZGFsYW0tYW5na2EtMjAyMC0tcGVueWVkaWFhbi1kYXRhLXVudHVrLXB1cmVuY2FuYW5uLXB1bWJhbmd1bmFuLmh0bWw%3D&twoadfnorfeauf=MjAyMC0wMy0wOCANDozMTowNQ%3D%3D>
- Asiyanto. *Project Cost Control*. Jakarta : Erlangga, 2006.
- Ibrahim, Bachtiar. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta : Bumi Aksara, 2007
- Gopal, et.al. (2021). Impact of Online Classes on The Satisfaction and Performance of Students During The Pandemic Period. *Journal of Education and Information Technologies*. Springer, p. 6923-6947

- Kusmaryono, et.al. (2021). A Systematic Literature Review on the Effectiveness of Distance Learning: Problems, Opportunities, Challenges, and Predictions. *International Journal of Education* Vo. 14 No. 1, 2021, p 62-69. Universitas Pendidikan Indonesia.
- LPPM UNJ. (2020). *Rencana Strategis Pengabdian Kepada Masyarakat 2020-2024* Universitas Negeri Jakarta. Jakarta: Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Jakarta (LPPM UNJ).
- Notoadmodjo, S. (2002). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Nurohmat, N., (2021). The Effect on Online Learning on Students Learning Achievement (Overview of Learning English Achievement). *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara* (12(2), p. 165-171.
- Popenoe, D. (1999). *Sociology*. New York : Pearson.
- Punu (2021). <https://lpmpgorontalo.kemdikbud.go.id/2021/05/01/membuat-pembelajaran-online-daring-menjadi-lebih-efektif-untuk-siswa/>_[Internet]. [diunduh pada 2021 Okt28]
- Siswoyo, Dwi. (2011). *Ilmu Pendidikan*. UNY Press.
- Soeharto, Iman. *Manajemen Proyek, Dari Konseptual Hingga Operasional*. Jakarta: Erlangga, 1998.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. UNY Press