

## STUDI TENTANG MODEL DAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI DI SMK

**Mahmu Datu Rofiah**

S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[mahmurofiah16050534020@mhs.unesa.ac.id](mailto:mahmurofiah16050534020@mhs.unesa.ac.id)

**Mas Suryanto HS**

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[massuryantohs@unesa.ac.id](mailto:massuryantohs@unesa.ac.id)

### Abstrak

Permasalahan utama pada mata pelajaran produktif Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yaitu peserta didik kurang memahami komponen-komponen materi, sehingga EBK terkesan sebagai mata pelajaran yang sulit. Penggunaan model dan media pembelajaran yang tepat diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan dilaksanakannya penelitian ilmiah ini, antara lain: (1) mengetahui model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan pada pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK, (2) mengetahui media pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK. Metode yang diterapkan pada penelitian adalah Meta-Analisis. Sumber data utama yaitu data sekunder dari sepuluh jurnal dan skripsi. Analisis data dilakukan dengan pemberian kode (*coding category*), perhitungan *effect size* dan disimpulkan. Hasil perhitungan *effect size* penelitian penerapan model pembelajaran metode *Kooperatif Group Investigation* dan media pembelajaran *Powerpoint* memiliki *effect size* tertinggi sebesar 3,35, dikonversikan ke dalam daftar kurva normal menjadi 0,4996. Nilai tersebut berarti penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan media pembelajaran *Powerpoint* memberikan pengaruh sebanyak 49,96% terhadap keberhasilan belajar bagi peserta didik pada pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK. Model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan pada pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK adalah *Kooperatif Group Investigation*, dan media pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK adalah *Powerpoint*.

**Kata Kunci:** Estimasi Biaya Konstruksi, *Kooperatif Group Investigation*, Model dan media pembelajaran, *Powerpoint*.

### Abstract

The main problem in the productive academic subjects of Construction Cost Estimation is that students do not understand the components of the material, so Construction Cost Estimation academic subjects is impressed as a difficult subject. The use of appropriate learning models and media is expected to overcome these problem. The objectives of this scientific research are, among others: (1) to find out the appropriate learning model to be applied to the learning of Construction Cost Estimation subjects in Vocational High Schools, (2) to determine effective learning media for learning Construction Cost Estimation subjects in Vocational High Schools. The method applied to the research is Meta-Analysis. The main data sources are secondary data from ten journals and theses. Data analysis was carried out by coding (*coding category*), calculating effect size and concluded. The results of the calculation of the effect size of the study using the Cooperative Group Investigation method learning model and Powerpoint learning media have the highest effect size of 3.35, converted into a list of normal curves to 0.4996. This value means that the application of the Cooperative Group Investigation model with Powerpoint learning media has an effect of 49.96% on learning success for students in learning Cost Estimation in Vocational Schools. The appropriate learning model to be applied to the subject of Construction Cost Estimation in SMK is Cooperative Group Investigation, and the effective learning media for learning the subject of Construction Cost Estimation in Vocational High Schools is Powerpoint.

**Keywords:** Construction Cost Estimation, Cooperative Group Investigation, Learning models and media, Powerpoint.

### PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi salah satu komponen vital dalam mewujudkan pembangunan potensi produktivitas manusia, yaitu dengan membentuk peserta didik menjadi

produktif dan terampil sehingga mampu menciptakan suatu karya ataupun jasa. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional, tujuan pendidikan nasional yaitu mengoptimalkan kemampuan

atau kompetensi peserta didik guna menjadi individu yang religius, memiliki akhlak yang baik, sehat, terampil, inovatif, independen dan menjadi masyarakat berbangsa yang baik. Tujuan pendidikan ini selaras dengan tujuan pendidikan kejuruan (Sekolah Menengah Kejuruan), menyiapkan peserta didik dalam pengembangan sikap profesional dan memiliki kompetensi atau keterampilan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki mata pelajaran bervariasi, dari mata pelajaran umum sampai mata pelajaran produktif. Mata pelajaran produktif merupakan mata pelajaran yang memiliki peran penting di SMK. Peran mata pelajaran produktif sebagai upaya pengembangan kompetensi atau keterampilan bagi peserta didik di SMK. Salah satu mata pelajaran produktif pada SMK jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan yaitu Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) atau yang biasa disebut Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam kurikulum terdahulu.

Pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi adalah perhitungan kisaran biaya volume pekerjaan, harga bahan dan upah, juga perhitungan terkait kegiatan dilaksanakannya pendirian bangunan konstruksi. Komponen-komponen dalam EBK yang perlu dipelajari antara lain gambar bestek, menghitung luas pekerjaan, volume pekerjaan, analisis harga satuan pekerjaan, jadwal pelaksanaan (*time schedule*) serta kurva S. Selain itu, juga harus memperhatikan komponen penting lain, contoh indeks bahan bangunan yang bersumber SNI.

Permasalahan utama pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) yaitu mata pelajaran EBK dianggap sulit, kurangnya peserta didik dalam memahami luas dan volume pekerjaan dalam bangunan, rincian macam-macam pekerjaan, perolehan harga satuan, serta kekurangan dalam hal pendataan mengenai harga bahan bangunan di daerah setempat. Penyebab dari permasalahan tersebut adalah kegiatan pembelajaran yang menimbulkan sebagian besar peserta didik kurang tertarik dan merasa bosan, (Darmawan, 2015:4).

Faktor yang mempengaruhi dalam keberhasilan pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi antara lain model dan media pembelajaran sebagai komponen pendukung materi yang diajarkan oleh pendidik atau guru, (Yuwono, 2014:3). Sebagian besar pelaksanaan pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) masih menerapkan model pembelajaran langsung dan kurang tersedianya media penunjang dalam penyampaian materi pelajaran, (Ermayanti dkk., 2013:3). Ketepatan pemilihan model dan media pembelajaran diharapkan dapat mengatasi persoalan peserta didik pada pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK) berlangsung, sehingga mampu menumbuhkan minat belajar dan memaksimalkan hasil belajar pada peserta didik.

Menurut Grounlund, suatu bagian dalam pelajaran berkaitan dengan unit tertentu perihal materi tertentu yang sudah dengan baik dikuasai peserta didik disebut hasil belajar, (Setiawan, 2014:12). Hasil belajar menurut Sudjana (2017:3), transformasi tingkah laku yang mencakup kognitif, afektif, serta psikomotorik yang merupakan hasil dari pembelajaran peserta didik. Berdasarkan definisi tersebut, pengertian hasil belajar yaitu proses perubahan kompetensi peserta didik terkait

penguasaan materi pembelajaran berupa aspek kognitif, afektif dan juga psikomotorik.

Berdasarkan penjabaran latar belakang, model dan media pembelajaran yang tepat sebagai penunjang keberhasilan belajar yang mencakup tiga aspek (ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik) pada mata pelajaran produktif Estimasi Biaya Konstruksi, diharapkan dapat mengatasi permasalahan pembelajaran dengan memperhatikan komponen-komponen materi yang harus dikuasai baik oleh peserta didik, guna mewujudkan tujuan pendidikan SMK mempersiapkan peserta didik yang memiliki kecakapan dalam keterampilan dan berkompeten dalam bidangnya.

Merujuk pada latar belakang SMK sebagai sekolah kejuruan yang menghasilkan lulusan yang kompeten dengan EBK sebagai mata pelajaran produktif, maka dibutuhkan studi terkait model dan media pembelajaran yang berdasarkan rumusan masalah: (1) Apakah model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan pada pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK? (2) Apakah media pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK?

Berdasar rumusan masalah yang disusun, diketahui tujuan penelitian sebagai berikut : (1) Mengetahui model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan pada pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK; (2) Mengetahui media pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ilmiah ini berupa: (1) Manfaat secara praktis, hasil dari penelitian mampu menjadi acuan oleh tenaga pendidik terkait pemilihan model dan media pembelajaran, khususnya pada pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi; (2) Manfaat secara teoritis, menambah pengetahuan/wawasan serta sebagai sumber informasi bagi peneliti-peneliti terkait dengan model dan media pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi.

Batasan masalah penelitian ilmiah ini diantaranya: (1) Mata pelajaran yang diambil yaitu Estimasi Biaya Konstruksi yang dibatasi pada materi volume pekerjaan, perhitungan jumlah penulangan, harga satuan pekerjaan, dan perhitungan estimasi biaya pekerjaan; (2) Hasil belajar yang diambil sebagai data penelitian ini berupa aspek kognitif.

Menurut Nur, model pembelajaran adalah tahap-tahap atau metode yang diterapkan pendidik untuk membantu peserta didik dalam proses berlangsungnya pembelajaran, (Burhanuddin, 2019:2). Pendapat lain mengenai pengertian model pembelajaran dirumuskan oleh Winataputra, yaitu kerangka konseptual yang menggambarkan tahapan terstruktur dalam mengintegrasikan pembelajaran dalam mencapai tujuan belajar, dan dijadikan acuan bagi para pendidik dalam pelaksanaan proses pembelajaran, (Rahmadewi, 2018:10).

Menurut Joyce, Well, dan Calhoun model pembelajaran terdiri dari: (1) Model interaksi sosial, meliputi penelitian ilmu sosial, bermain peran, investasi kelompok, dan penelitian yurisdensial; (2) Model pengolahan informasi, meliputi pengorganisasian

kemampuan, berpikir induktif, penelitian ilmiah, dan percobaan penemuan; (3) Model pembelajaran sistem perilaku, meliputi pengajaran langsung, belajar sosial, belajar tuntas, dan simulasi; (4) Model sistem individual, meliputi model pembelajaran tanpa arahan, model pembelajaran aktif, dan model peningkatan rasa percaya diri, (Ramadhany dkk, 2015:37).

Menurut Gerlach dan Ely, media pembelajaran berarti wujud sarana atau saluran dalam penyampaian informasi oleh pendidik. Berdasarkan definisi ini, guru atau pendidik, buku, serta lingkup sekolah adalah media pembelajaran. Pengertian lain mengenai media pembelajaran, didefinisikan sebagai instrumen atau alat berupa elektronis, fotografis, grafis untuk memahami, mengolah, kemudian menjajarkan informasi dalam bentuk informasi visual maupun informasi verbal, (Arsyad, 2011: 23).

Beberapa jenis media yang diaplikasikan pada pembelajaran menurut Harjanto yaitu: (1) Media grafis yang meliputi diagram, kartun, grafik, dan poster; (2) Media pembelajaran 3D meliputi model potongan, miniatur, dan Maket; (3) Media proyeksi yang meliputi video, filmstrip, dan dokumenter; (4) Media pembelajaran berupa pemanfaatan lingkup sekitar, (Ramadhany dkk, 2015:37).

Menurut H. Bachtiar, Estimasi Biaya Konstruksi yaitu perkiraan biaya atau anggaran yang dibutuhkan untuk upah, bahan, dan biaya-biaya lainnya pada pelaksanaan kegiatan proyek konstruksi, (Liandayani, 2015:100). Ilmu dasar dalam perhitungan Estimasi Biaya Konstruksi menurut Gatut Susanta yaitu ilmu matematika yang berkaitan dengan rumus dasar perhitungan luas atau volume dan ketelitian dalam pemahaman gambar serta menganalisis konsep jika tidak terdapat gambarannya, (Wahyudi dkk, 2014:517).

Menurut pendapat H. Bachtiar, volume pekerjaan merupakan perhitungan besarnya volume dalam suatu pekerjaan dalam suatu satuan yang tepat berdasar gambar kerja atau bestek pekerjaan. Volume pekerjaan bisa disebut kubikasi pekerjaan, namun yang dimaksud bukan volume isi sesungguhnya tetapi jumlah volume dari bagian pekerjaan dalam suatu satuan. Macam-macam satuan untuk volume pekerjaan antara lain  $m^3$ ,  $m^2$ , m, kg, buah, dan sebagainya, (Kurniawan, 2017:13).

Perhitungan kebutuhan tulangan (*bar bending schedule*) merupakan daftar pembengkokan tulangan atau besi berupa data diameter tulangan, panjang tulangan, bentuk tulangan serta jumlah tulangan yang diperlukan. Kegiatan perhitungan kebutuhan tulangan memerlukan data perihal gambar teknis oleh pihak konsultan berupa jumlah disertai ukuran tulangan, jumlah dan dimensi bagian tulangan yang dikerjakan beserta tabel, (Hatono dkk, 2015:406).

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah dari harga bahan, harga sewa atau beli alat, dan upah tenaga kerja berdasar indeks (koefisien) analisa harga satuan, (Kurniawan, 2017:14). Penentuan indeks (koefisien) mengacu pada beberapa sumber, antara lain: (1) merujuk pada analisa BOW (*Burgerlijke Openbare Werken*); (2) merujuk pada SNI (Standar Nasional Indonesia); (3) merujuk pada standar perusahaan/ kontraktor, (Pranata

MH, 2011: 25). Untuk harga bahan diperoleh dari harga pasar, yang kemudian disusun dalam daftar harga satuan bahan. Harga upah tenaga kerja diperoleh di lokasi, kemudian disusun dalam daftar harga satuan upah. Kedua harga satuan ini memiliki nominal yang berbeda pada setiap daerah, maka dari itu dalam perhitungan atau penyusunan estimasi biaya konstruksi harus mengacu pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja sesuai yang terdapat pada pasaran atau lokasi pekerjaan, (Kurniawan, 2017:15).

Perhitungan estimasi biaya pekerjaan merupakan penyusunan estimasi dari tahap awal sampai tahap rekapitulasi biaya, antara lain: (1) perhitungan volume pekerjaan, seperti volume luasan item pekerjaan ( $m^2$ ), volume kubikasi item pekerjaan ( $m^3$ ), volume panjang item pekerjaan (m), dan volume untuk borongan (unit, buah); (2) analisa harga satuan pekerjaan, terdapat harga satuan upah tenaga kerja, harga satuan bahan, serta harga satuan untuk sewa atau beli alat; (3) rekapitulasi biaya pekerjaan, jumlah setiap sub item pekerjaan ditotalkan dan diperoleh jumlah total biaya pekerjaan, (Pangestu, 2017:14-15).

Definisi hasil belajar yaitu tahap perubahan kemampuan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik, (Afandi dkk, 2013:6). Definisi lain mengenai hasil belajar yaitu kompetensi yang diperoleh peserta didik sesudah proses pembelajaran, (Sudjana, 2017:22). Berdasarkan kedua definisi tersebut, hasil belajar memiliki arti kompetensi yang didapatkan peserta didik sesudah pembelajaran berupa aspek atau ranah kognitif, ranah afektif, serta ranah psikomotorik.

Pengertian hasil belajar aspek kognitif menurut pendapat Benjamin S. Bloom merupakan hasil belajar yang mencakup aktivitas kecerdasan otak. Ranah kognitif meliputi enam tahapan penilaian, yaitu tahap mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Penilaian dalam aspek ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik menguasai pembelajaran. Penilaian dilakukan melalui tes pada akhir proses pembelajaran, selanjutnya nilai menjadi tolak ukur dalam melihat kemampuan siswa menguasai materi pembelajaran, (Fiteriani dan Baharudin, 2017:14).

Faktor yang mampu mempengaruhi keberhasilan belajar peserta didik antara lain faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terkait segala yang mencakup kondisi psikologis dan jasmani dari peserta didik, sementara faktor eksternal berdasar pengaruh luar individu peserta didik berupa lingkup tempat belajar, (Rahmadewi, 2018:15).

## METODE

Metode penelitian yang diterapkan yaitu metode Meta-Analisis. Penelitian menggunakan Meta-Analisis berarti penelitian dengan cara statistika dengan penggabungan dua penelitian atau lebih yang serupa kemudian menghasilkan data dalam wujud kuantitatif, (Anwar, 2005: 2). Penelitian Meta-Analisis bersifat kuantitatif dikarenakan melibatkan perhitungan dengan data berupa

angka-angka untuk menyusun dan merangkum informasi dari berbagai data, (Permata S dan Hamdi, 2019:165).

Sampel dalam penelitian ini berjumlah sepuluh skripsi dan jurnal penelitian nasional. Objek penelitian yang digunakan terdiri dari jurnal dan skripsi yang membahas model dan media pembelajaran berbeda untuk materi Estimasi Biaya Konstruksi yang juga berbeda. Data yang diambil berupa hasil belajar dalam ranah kognitif. Data yang didapatkan dari sejumlah artikel tersebut dikompilasi dalam bentuk instrumen berupa lembaran pemberian kode (*coding category*).

Tahap berikutnya dibentuk tabel klasifikasi *effect size* dari subjek penelitian. Metode penyusunan tabel data yaitu: (1) mengidentifikasi variabel-variabel penelitian, kemudian disusun pada kolom variabel; (2) mengidentifikasi rerata serta standar deviasi pada data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bagi masing-masing subjek penelitian; (3) menghitung *effect size* berdasar penerapan rumus *Glass*. Rumusnya adalah:

$$\Delta = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}} \quad (1)$$

*Effect size* digunakan dalam menentukan tingginya pengaruh dari suatu perlakuan antara dua variabel, hal ini merupakan komponen penting dalam penelitian meta-analisis guna menyajikan informasi dari hasil rangkuman. Rata-rata *effect size* dalam setiap penelitian dapat ditemukan dengan menentukan *effect size* masing-masing penelitian. Sejumlah sepuluh skripsi/jurnal mahasiswa pendidikan teknik sipil/bangunan, keseluruhan tidak dilengkapi nilai *effect size*. Nilai *effect size* yang belum diketahui dicari melalui pengambilan data berdasarkan nilai kelas kontrol dan kelas eksperimen serta standar deviasi, lalu dihitung dengan rumus *Glass*. *Effect size* oleh penelitian ini menunjukkan pengaruh penggunaan model pembelajaran dan media pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar.

Hasil perolehan *effect size* dibagi menjadi beberapa kriteria yang menunjukkan seberapa besar pengaruh atau efek model pembelajaran serta media pembelajaran yang diterapkan pada suatu materi dalam pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi (EBK). Kriteria *effect size* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria *Effect Size*

$\Delta$ ( <i>effect size</i> )	Keterangan
$\Delta \leq 0,15$	Efek dapat diabaikan
$0,15 < \Delta \leq 0,40$	Efek kecil
$0,40 < \Delta \leq 0,75$	Efek sedang
$0,75 < \Delta \leq 1,10$	Efek tinggi
$1,10 < \Delta \leq 1,45$	Efek sangat tinggi
$1,45 < \Delta$	Pengaruh tinggi

(Sumber: Asror, 2016:510)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian oleh Hasibuan (2012:76) menggunakan model *Kooperatif Group Investigation* dan media *Powerpoint*, dengan rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen sejumlah 89,00 dan kelas kontrol sejumlah 68,33, sedangkan untuk nilai Standar Deviasi diperoleh 6,17. Kode jurnal untuk penelitian ini adalah MH. Perhitungan

*effect size* menggunakan rumus *Glass* diperoleh hasil sebesar 3,35.

$$\Delta = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}} = \frac{89,00 - 68,33}{6,17} = 3,35$$

Penelitian yang dilakukan oleh Darmawan (2015:37-38) menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* serta media pembelajaran *Adobe Flash Player*, diperoleh rata-rata nilai *posttest* untuk kelas eksperimen 84,00, sementara rata-rata nilai kelas kontrol 74,00. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 6,13. Kode jurnal penelitian yaitu AD. Hasil perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* yaitu 1,63.

Penelitian oleh Setiawan (2014:99-101) menggunakan Model Pembelajaran Langsung dengan media *Powerpoint* dengan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen yaitu 74,82, sementara rata-rata nilai kelas kontrol 64,04. Hasil Standar Deviasi diperoleh 8,19. Kode jurnal penelitian yaitu AB. Perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* diperoleh hasil sebesar 1,32.

Penelitian yang dilakukan oleh Yuwono (2014:51) menggunakan Model Pembelajaran Langsung dan media *Powerpoint*, diperoleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 80,06, sementara kelas kontrol sebesar 74,94. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 4,73. Kode jurnal penelitian adalah GP. Hasil perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* yaitu 1,08.

Penelitian oleh Cahyani (2019:7) menerapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan media pembelajaran *Handout*. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 90,00, sementara kelas kontrol sebesar 81,00. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 8,82. Kode jurnal penelitian adalah AW. Perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* diperoleh hasil sebesar 1,02.

Penelitian yang dilakukan oleh Aditya (2018:7) menggunakan model *Problem Based Learning* dan media Maket dengan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 77,18, sementara nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 70,07. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 8,04. Kode jurnal penelitian yaitu AE. Hasil perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* yaitu 0,88.

Penelitian yang dilakukan oleh Effendi (2017:316) mengaplikasikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) serta media pembelajaran Maket, dengan hasil rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen yaitu 87,97, sementara kelas kontrol adalah 81,24. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 8,62. Kode jurnal penelitian adalah MW. Perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* diperoleh hasil sebesar 0,78.

Penelitian yang dilakukan oleh Irawan dan Ningrum (2015:11) mengaplikasikan model pembelajaran *Team Assisted Individualization* dan media pembelajaran *Handout*, diperoleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 74,45, sementara kelas kontrol sebesar 67,04. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 12,38. Kode jurnal penelitian adalah FR. Hasil perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* yaitu 0,60.

Penelitian oleh Sari (2015:109) menggunakan Maket beserta model pembelajaran *Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions*. Rata-rata nilai *posttest*

kelas eksperimen 76,32, sementara kelas kontrol 69,10. Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 17,08. Kode jurnal penelitian adalah PL. Hasil perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* yaitu 0,42.

Penelitian yang dilakukan Yasin (2015:164) menggunakan Model Integratif serta media *Microsoft*

*Excel (Spreadsheet)*, diperoleh rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen 85,93, sementara rata-rata nilai kelas kontrol 83,33 Perolehan nilai Standar Deviasi kelas kontrol yaitu 7,09. Kode jurnal penelitian adalah MY. Perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Glass* diperoleh hasil sebesar 0,37.

Tabel 2. Klasifikasi *Effect Size*

Kode	Model Pembelajaran	Media Pembelajaran	Materi	$\bar{x}$ eksperimen	$\bar{x}$ kontrol	Standar Deviasi (Kontrol)	$\Delta$ (Effect Size)	Kategori
MH	<i>Kooperatif Group Investigation</i>	<i>Powerpoint</i>	Volume Pekerjaan	89,00	68,33	6,17	3,35	Pengaruh tinggi
AD	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	<i>Adobe Flash Player</i>	Volume Pekerjaan	84,00	74,00	6,13	1,63	
AB	Model Pembelajaran Langsung	Animasi	Volume Pekerjaan dan Harga Satuan	74,82	64,04	8,19	1,32	Efek sangat tinggi
GP	Model Pembelajaran Langsung	<i>Powerpoint</i>	Volume Pekerjaan dan Harga Satuan	80,06	74,94	4,73	1,08	
AW	Inkuiri Terbimbing	<i>Handout</i>	Perhitungan Estimasi Biaya Pekerjaan	90,00	81,00	8,82	1,02	Efek tinggi
AE	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	Maket	Volume Pekerjaan dan Jumlah Penulangan	77,18	70,07	8,04	0,88	
MW	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	Maket	Volume Pekerjaan	87,97	81,24	8,62	0,78	
FR	<i>Team Assisted Individualization (TAI)</i>	<i>Handout</i>	Perhitungan Estimasi Biaya Pekerjaan	74,45	67,04	12,38	0,60	Efek sedang
PL	<i>Student Team Achievement Divisions (STAD)</i>	Maket	Volume Pekerjaan dan Jumlah Penulangan	76,32	69,10	17,08	0,42	
MY	Model Integratif	<i>Microsoft Excel (Spreadsheet)</i>	Perhitungan Estimasi Biaya Pekerjaan	85,93	83,33	7,09	0,37	Efek kecil

Tabel 2 menjabarkan hasil perhitungan *effect size* setiap jurnal atau skripsi berdasarkan rumus *Glass*. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa penelitian dengan model *Kooperatif Group Investigation* dengan menggunakan media *Powerpoint*, memiliki *effect size* dengan nilai tertinggi yang termasuk dalam kategori pengaruh tinggi (Asror, 2016:510). Nilai *effect size* tersebut apabila dikonversikan ke dalam daftar kurva normal adalah sebesar 0,4996 (Wirawan, 2017:301). Model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* dengan bantuan media pembelajaran *Powerpoint* meningkatkan keberhasilan belajar sebesar 49,96% terhadap materi pembelajaran volume pekerjaan.

*Kooperatif Group Investigation* dalam pelaksanaannya mengikutsertakan peserta didik untuk perencanaan topik-topik dalam pembelajaran beserta tata cara melakukan *investigasi* terhadapnya. Menurut Arends terdapat enam tahap pelaksanaan *Kooperatif Group Investigation*, antara lain: (1) memilih topik dalam pembelajaran; (2) tahap *cooperative learning*; (3) tahap implementasi; (4) kegiatan analisis serta sintesis; (5) tahap penyajian hasil atau produk melalui presentasi; (6) evaluasi, (Hasibuan, 2012:17).

Langkah awal dalam *Kooperatif Group Investigation* yaitu memilih topik dalam pembelajaran. Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok yang memiliki anggota 5-6 peserta didik secara heterogen, (Trianto, 2007:59). Masing-masing kelompok mengambil nomor untuk pemilihan sub topik materi volume pekerjaan. Sub topik yang akan dipilih antara lain: (1) perhitungan

volume pekerjaan pondasi; (2) perhitungan volume kusen dan pintu; (3) perhitungan volume pekerjaan kuda-kuda; (4) perhitungan volume pengecatan kusen dan pintu jendela; (5) perhitungan volume beton. Guru menanyakan kepada setiap kelompok sub topik yang akan dipilih berdasarkan urutan nomor yang diberikan. Masing-masing kelompok berdiskusi sub topik yang akan dipilih. Tahap ini melatih peserta didik untuk aktif dan mandiri dengan berpartisipasi melalui memilih sub-sub materi dalam materi utama volume pekerjaan.

Pada tahap *cooperative learning* guru mendampingi peserta didik untuk mengatur perencanaan prosedur belajar dan tugas yang sesuai dengan berbagai sub topik materi volume pekerjaan yang telah dipilih dari tahap sebelumnya. Pertama, masing-masing kelompok atau tim membagikan komponen sub topik yang akan dikerjakan pada keseluruhan anggota. Pembagian ditentukan oleh ketua kelompok dengan mempertimbangkan minat dan kemampuan anggotanya. Contoh perhitungan volume pondasi batu kali, komponen yang dibagi pengerjaannya seperti volume galian pondasi, volume urugan kembali, volume urugan pasir, volume batu anstamping dan volume pasangan pondasi batu kali. Kedua, seluruh anggota kelompok bersepakat dalam pembuatan strategi atau perencanaan. Perencanaan tersebut meliputi cara penyelesaian masalah dan penentuan sumber informasi yang digunakan dimana informasi tersebut diperoleh dalam lingkup sekitar peserta didik. Tahapan ini mampu mengajarkan peserta didik untuk berpikir secara sistematis dan terstruktur dalam melakukan suatu hal.

Pelaksanaan tahap implementasi dimulai dari proses guru memberikan penjelasan mengenai kelima sub topik yang sudah ditentukan. Guru membimbing peserta didik ke berbagai macam sumber baik dari dalam sekolah atau dari luar sekolah, sehingga mampu mengasah keterampilan peserta didik untuk menerapkan materi perhitungan volume pekerjaan. Sumber dari dalam sekolah berkaitan dengan segala hal untuk mengoptimalkan pembelajaran volume pekerjaan, meliputi buku Estimasi Biaya Konstruksi, kerja kelompok, guru, dan lain-lain. Sumber dari luar sekolah dapat diperoleh dari internet, pengalaman, atau survey harga di lapangan. Peserta didik mendengarkan dan mencatat materi, selanjutnya guru memberikan tugas yang harus dikerjakan masing-masing kelompok sesuai sub topik yang dipilih.

Analisis dan sintesis yaitu peserta didik mengerjakan tugas dan berdiskusi untuk mencari pemecahan soal volume pekerjaan yang diberikan, serta guru berperan mengontrol peserta didik. Analisis meliputi, peserta didik memilah data yang diperlukan dalam soal, kemudian mencari keterkaitan antara data tersebut, menyusun struktur penyelesaian soal dan merangkai hasil setiap tahap perhitungan dalam bentuk kesimpulan. Melalui analisis tersebut, peserta didik dapat menemukan rumus berdasarkan data yang diperoleh dan juga penyelesaiannya. Sintesis yaitu peserta didik menuangkan ide untuk menentukan langkah pertama yang hendak dilakukan, kemudian menyusun cara menyelesaikan soal dan mengaplikasikannya dalam bentuk lain. Penerapan pemikiran sintesis membuat peserta didik memiliki perencanaan dan pelaksanaan terstruktur dalam proses pemecahan soal volume pekerjaan. Analisis dan sintesis juga memberikan pengalaman peserta didik dalam hal meningkatkan bekerja sama secara tim atau kelompok. Selaras dengan pendapat Nur Asma bahwa keberhasilan kegiatan investigasi (analisis dan sintesis) sangat bergantung pada latihan kegiatan berkomunikasi dan keterampilan sosial lainnya, (Saputra, 2014:113)

Penyajian hasil pekerjaan dilakukan melalui presentasi masing-masing kelompok, dan selanjutnya guru berperan sebagai penilai atas presentasi yang dilakukan berdasar sub topik masing-masing. Kegiatan presentasi melatih peserta didik dalam mempertanggung jawabkan hasil pekerjaan yang dilakukan. Setiap kelompok bertukar informasi mengenai sub topik yang dipilih, sehingga tercapai pengetahuan yang lebih luas terhadap setiap sub topik. Kelebihan lain dari proses ini dapat membantu peserta didik berkomunikasi secara baik dan sistematis antar teman maupun guru.

Tahap evaluasi dapat dilaksanakan melalui berbagai cara. Pendidik (guru) dengan peserta didik berkolaborasi pada tahap evaluasi pembelajaran ini. Peserta didik dengan didampingi guru merekonstruksi proses investigasi yang telah dilakukan dan mengklasifikasikan tahap-tahap yang telah diterapkan dalam menghitung volume pekerjaan. Rekonstruksi proses investigasi dan klasifikasi merefleksikan pembelajaran yang sebenarnya terjadi, sehingga mampu mendeteksi kesalahan yang terjadi dalam proses pemecahan masalah oleh peserta didik. Berdasar proses tersebut peserta didik diarahkan

agar dapat menarik kesimpulan dalam hal pemecahan soal menghitung volume pekerjaan.

*Kooperatif Group Investigation* menyertakan langsung peserta didik dalam pengorganisasian dan pelaksanaan pembelajaran menghitung volume pekerjaan, sehingga keaktifan peserta didik pada pembelajaran menghitung volume pekerjaan semakin meningkat. Keaktifan peserta didik selama kegiatan pembelajaran dapat memicu keingintahuan mendalam terhadap materi, maka pemahaman peserta didik juga menjadi lebih baik. Munculnya keingintahuan peserta didik, juga memotivasi dalam hal mengerjakan perhitungan volume pekerjaan dengan cermat dan teliti guna memperoleh hasil yang tepat, sehingga hasil belajar lebih optimal.

Penerapan media *Powerpoint* pada model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* tidak dilaksanakan untuk semua tahap, melainkan mulai tahapan ketiga sampai kelima, yaitu (1) tahap ketiga adalah implementasi; (2) tahap keempat adalah analisis dan sintesis; (3) tahap kelima adalah penyajian hasil pekerjaan.

Media *Powerpoint* pada tahap implementasi digunakan guru untuk menjelaskan materi perhitungan volume pekerjaan. Slide disusun berdasarkan klasifikasi sub topik dari materi perhitungan volume pekerjaan, selain itu desain dibuat menarik namun tetap terfokus pada poin-poin penting materi. Tampilan menarik dan mengesankan dapat menumbuhkan minat bagi peserta didik untuk memperhatikan pembelajaran perhitungan volume pekerjaan yang disampaikan. Guru dapat menambahkan narasi dengan penjelasan atau keterangan slide materi perhitungan volume pekerjaan, sehingga materi lebih lengkap dan luas. Media ini mampu mengatasi perbedaan gaya belajar yang umumnya dimiliki peserta didik, baik gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Kelebihan tersebut sesuai dengan pendapat Sanaky, *Powerpoint* dapat memenuhi perbedaan gaya belajar peserta didik, (Satriadi, 2017:12)

Persiapan presentasi dilakukan pada tahap analisis dan sintesis oleh masing-masing kelompok peserta didik. Perolehan perhitungan tugas dari proses analisis dan sintesis kemudian diringkaskan dalam bentuk penyajian yang menarik berupa slide-slide *Powerpoint*. Kegiatan peserta didik mempersiapkan tugas akhir dengan *Powerpoint*, dapat mengasah kreativitas mereka memvisualisasikan suatu pekerjaan untuk dipublikasikan.

Pada tahap penyajian hasil akhir, *Powerpoint* sebagai alat bantu presentasi setiap kelompok. Semua kelompok menyajikan hasil pekerjaan berdasar topik yang telah dipelajari. Setiap kelompok melakukan pembagian peran untuk presentasi seperti peran sebagai moderator dan penyaji, sehingga semua anggota berpartisipasi aktif dalam tahap penyajian akhir. Media *Powerpoint* memudahkan peserta didik dalam penyampaian kinerja yang dilakukan, apabila terjadi insiden ada beberapa poin materi yang tidak hafal mereka dapat melihat slide yang sudah dipersiapkan. Slide pada *Powerpoint* berisi poin-poin utama materi, selebihnya peserta didik mengembangkannya berupa narasi tambahan, hal ini mampu mengasah keterampilan *public speaking*.

## PENUTUP

### Simpulan

Kesimpulan dari penelitian meta-analisis ini yaitu model pembelajaran yang tepat diterapkan pada pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK adalah *Kooperatif Group Investigation*, sementara media pembelajaran yang efektif untuk pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK adalah *Powerpoint*. Penerapan model *Kooperatif Group Investigation* dengan menggunakan media *Powerpoint*, memiliki *effect size* dengan nilai tertinggi. Model pembelajaran *Kooperatif Group Investigation* dengan bantuan media pembelajaran *Powerpoint* meningkatkan keberhasilan belajar sebesar 49,96% terhadap materi pembelajaran volume pekerjaan.

### Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian serta kesimpulan, yaitu tenaga pendidik disarankan mengaplikasikan model *Kooperatif Group Investigation* dengan media pembelajaran *Powerpoint* pada pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK, sehingga mampu menumbuhkan minat belajar peserta didik dan memaksimalkan hasil belajar bagi peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Anwar Endra. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Maket untuk Menghitung Rencana Anggaran Biaya Kelas XI SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 2 Nomer 2/JKPTB/18 (2018)*.
- Afandi, Muhamad. dkk. 2013. *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Semarang: UNISSULA PRESS.
- Anwar, Rusnawa. 2005. *Meta Analisis*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asror, Hidayatul. 2018. Meta-Analisis: PBL. *Jurnal Pendidikan Matematika Vol 1 Nomer 10/JPM/18 (2018): pp. 508-513*.
- Burhanuddin, Muhammad. 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa pada Materi Menggambar dan Menghitung Rencana Anggaran Biaya Kelas XI TGB. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 1 Nomer 1/JKPTB/19 (2019): pp. 1-8*.
- Cahyani, Ardia Wahyu. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Menganalisa Estimasi Biaya Pekerjaan Konstruksi Gedung di Kelas DPIB (SMK Negeri 2 Bojonegoro). *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 2 Nomer 2/JKPTB/19 (2019)*.
- Darmawan, Angga. 2015. Pengaruh Pembelajaran Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dengan Pendekatan Kuis Interaktif Berbasis *Flash* Pada Kelas X Jurusan Teknik Bangunan SMK N 2 Wonosari. *Skripsi* tidak diterbitkan. Yogyakarta: FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Effendi, Mohd Walidurrohman. 2017. Penerapan Media Maket pada Kompetensi Dasar Mengkategorikan Macam-Macam Pekerjaan Konstruksi Kayu untuk Rencana Anggaran Biaya terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TGB SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 1 Nomer 1/JKPTB/17 (2017): pp. 307-320*.
- Ermayanti, Dewi. dkk. 2015. Penerapan Model Kooperatif Tipe STAD dengan Bantuan Media Komponen Bangunan pada Mata Pelajaran RAB dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TGB B SMK Negeri 2 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Kejuruan Vol 6 Nomer 6/JPTB/15 (2015): pp. 1-10*.
- Fiteriani, Ida dan Baharudin. 2017. Analisis Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Menggunakan Metode Pembelajaran Kooperatif yang Berkombinasi pada Materi IPA di MIN Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar Vol 4 Nomer 2/JPPD/17 (2017): pp. 1-30*.
- Hasibuan, Muhammad Haris. 2012. Penerapan Metode Kooperatif *Group Investigation* Pada Pembelajaran Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dalam Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI Teknik Konstruksi Batu Dan Beton Di SMK Negeri 2 Wonosari. *Skripsi* tidak diterbitkan. Yogyakarta: FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hatono, Widi. dkk. 2015. Rancangan Program Pengerjaan *Bar Bending Schedule* Penulangan *Pile Cap* dan Kolom Bawah dengan *Visual Basic 6.0*. *Jurnal Matriks Teknik Sipil Vol 6 Nomer 6/JMTS/15 (2015): pp. 403-411*.
- Irawan, Fajar dan Ningrum. 2016. Pengaruh Penggunaan Model *Cooperative Tipe Group Investigation* (GI) terhadap Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU) Siswa Kelas X Semester Genap SMK Negeri 1 Metro TP 2015-2016. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Vol 4 Nomer 2/JPE/16 (2016): pp. 61-68*.
- Kurniawan, Ronny. 2017. Peerhitungan RAB Struktur Bangunan Hotel *J.W Marriot*, Yogyakarta dengan Tiga Sumber Koefisien Analisa Harga Satuan. *Skripsi* tidak diterbitkan. Semarang: JTS Universitas Negeri Semarang.

- Liandayani. 2015. Perbedaan Hasil Belajar antara Metode Resitasi dan Metode Ceramah pada Mata Pelajaran RAB Siswa Kelas XI TGB SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 1 Nomer 1/JKPTB/15 (2015): pp. 98-104.*
- Pangestu, Rizky Wahyu. 2017. Estimasi Biaya. *Makalah tidak diterbitkan.* Cibubur: Universitas Mercu Buana.
- Permata S, Ayu dan Hamdi. 2019. Meta-Analisis Landasan Ilmu Pendidikan pada Pengembangan *E-book* dan *EduPark* Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika Vol 5 Nomer 2/JPF/19 (2019): pp. 163-171.*
- Pranata MH, Andi Asnur. 2011. Perbandingan Estimasi Anggaran Biaya Antara Metode BOW, SNI, Dan Kontraktor. *Jurnal Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Vol 4 /JFTP/11 (2011): pp. 25-34.*
- Rahmadewi, Ayu Puspita. 2018. Peningkatan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division (STAD)* Siswa Kelas XI TKGSP SMKN 2 Pengasih. *Skripsi tidak diterbitkan.* Yogyakarta: FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ramadhany, Tazkia. dkk. 2015. Analisis Model dan Media Pembelajaran yang Digunakan oleh Guru pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Se-Kecamatan Inderalaya. *Jurnal PROFIT Vol 2 Nomer 1/JP/15(2015): pp. 34-45.*
- Saputra, Raden I. dkk. 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *Group Investigation* Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sistem Pengaturan Refrigerasi. *Journal of Mechanical Engineering Education Vol 1 Nomer 1/JMEE/14(2014): pp. 111-120.*
- Sari, Prisillia Lugita. 2015. Perbedaan Hasil Belajar Siswa antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* Menggunakan Maket dan Model Pembelajaran Konvensional pada Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya Kelas XI TGB SMK Negeri 1 Sampang. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 1 Nomer 1/JKPTB/15 (2015): pp. 105-113.*
- Satriadi, Unggul. 2017. Efektivitas Penggunaan Media *Powerpoint* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII Miftahul Ishlah Tembelok. *Skripsi tidak diterbitkan.* Mataram: FTK UIN Mataram.
- Setiawan, Andhika Budi. 2014. Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Rencana Anggaran Biaya Di SMK Negeri Yogyakarta. *Skripsi tidak diterbitkan.* Yogyakarta: FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudjana, Nana. 2017. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik.* Jakarta: PT Rineka Cipta
- Wahyudi, Nofri. dkk. 2014. Kontribusi Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya (RAB) terhadap Keberhasilan Pelaksanaan Program Praktek Kerja Industri Kelas XI Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Bukittinggi. *Jurnal of Civil Engineering and Vocational Education Vol 2 Nomer 3/CIVED/2014 (2014) : pp. 515-524.*
- Wirawan, Nata. 2017. *Cara Mudah Memahami Statistika Ekonomi dan Bisnis.* Bali: Keraras Emas.
- Yasin, Mohammad. dkk. 2015. Pembelajaran Aktif Integratif Berbantuan *MS-Excel (Spreadsheet)* Pelajaran RAB Menghitung Biaya Pondasi. *Jurnal Pendidikan Vokasi: Teori Dan Praktek Vol 3 Nomer 2/JP/15 (2015): pp. 157-166.*
- Yuwono, Guruh Purbo. 2014. Pemanfaatan Media *Powerpoint* pada Pembelajaran Siswa Kelas XI Teknik Konstruksi Batu Beton terhadap Kompetensi Dasar Menyusun Harga Satuan Pekerjaan Mata Pelajaran RAB di SMK N 2 Purwodadi. *Skripsi tidak diterbitkan.* Semarang: JTS FT Universitas Negeri Semarang.