

PROJECT BASED LEARNING BERBASIS STEM DESIGN THINKING PROCESS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI PADA MATAKULIAH BIOLOGI UMUM

Ospa Pea Yuanita Meishanti

Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas K. H. Abdul Wahab Hasbullah

Email: ospapea@unwaha.ac.id

ABSTRACT

General Biology course learning material on the basics of Genetics in the Biology Education Study Program, University of KH. A. Wahab Hasbullah, where the learning process is still just to remember and understand so that it is focused on memorizing the material, then the learning process has not maximally utilized the information technology and multimedia use that integrates STEM learning models, and the learning process has not reflected the empowerment of critical thinking skills in students, and also the low average student learning outcomes in the previous material. So the solution to the finding of the problem is to apply the [PjBL](#) model based on the STEM Design Thinking Process. The research method uses Pre-Experimental Design, One Group Pretest Posttest Design research design, then analyzes data including validity test, reliability test, learning outcome value, hypothesis testing through normality test, homogeneity test and paired t-test it was found that H_0 was rejected and H_a was accepted. So there is the effect of project based learning based on STEM design thinking process to improve student learning outcomes in biology education.

KEYWORDS: *project based learning, STEM design thinking process, learning outcome*

ABSTRAK

Pembelajaran matakuliah Biologi Umum materi dasar-dasar Genetika di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, dimana dalam proses pembelajaran masih sekedar mengingat dan memahami sehingga terfokus pada hafalan materinya saja, kemudian proses pembelajaran belum memanfaatkan secara maksimal adanya teknologi informasi dan penggunaan multimedia yang mengintegrasikan model pembelajaran STEM, dan proses pembelajaran belum mencerminkan pemberdayaan keterampilan berpikir kritis pada mahasiswa, dan juga rendahnya rerata hasil belajar mahasiswa pada materi sebelumnya. Sehingga solusi atas temuan masalah tersebut adalah menerapkan model PJBL berbasis STEM *Design Thinking Process*. Metode penelitian menggunakan *Pre-Experimental Design*, desain penelitian *One Group Pretest Posttest Design*, kemudian menganalisis data antara lain uji validitas, uji reabilitas, nilai hasil belajar, uji hipotesis melalui uji normalitas, uji homogenitas dan uji statistik *paired t-test (t berpasangan)* yang diperoleh bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi terdapat pengaruh *project based learning* berbasis STEM *design thinking process* untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pendidikan biologi.

Kata kunci : *project based learning, STEM design thinking process, hasil belajar*

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik dan antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Permendikbud No. 103 Tahun 2014). Peran guru tersebut dalam proses pembelajaran bahwa pembelajaran pada dasarnya adalah hal-hal mengenai membelajarkan anak, dimana peranan seorang guru tidak lain adalah memfasilitasi terjadinya belajar pada diri anak. Pembelajaran dilaksanakan berbasis aktivitas dengan karakteristik: a. interaktif dan inspiratif; b. menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif.

Terjadinya suatu perubahan-perubahan perilaku peserta didik adalah indikator hasil belajarnya, yang merupakan akibat keaktifan yang dilakukan peserta didik dalam interaksinya dengan lingkungan belajarnya. Guru dalam berbagai perannya merupakan fasilitator yang mengarahkan dan memfasilitasi terjadinya aktivitas dalam belajar. Oleh karena itu, pembelajaran sebagai proses penciptaan lingkungan yang merangsang terjadinya proses belajar pada diri peserta didik. Pembelajaran menggunakan pendekatan, strategi, model,

dan metode yang mengacu pada karakteristik. Proses pembelajaran bersifat kompleks yang melibatkan dan ditentukan oleh beberapa komponen yang antara lain strategi belajar yang merupakan suatu rencana sebelum suatu tindakan rangkaian kegiatan yang termasuk juga penggunaan metode, model, evaluasi pembelajaran, serta pemanfaatan berbagai sumber daya, dan kekuatan dalam pembelajaran. Strategi pembelajaran disusun untuk mencapai suatu tujuan tertentu, yang diartikan bahwa arah dari semua keputusan penyusunan strategi untuk pencapaian tujuan, sehingga penyusunan langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan berbagai fasilitas dan sumber belajar didalamnya mencakup pendekatan, model, metode dan teknik pembelajaran secara spesifik yang semuanya diarahkan dalam upaya pencapaian tujuan. Namun sebelumnya perlu dirumuskan suatu tujuan yang jelas yang dapat diukur keberhasilannya. Di samping itu, penyusunan tersebut didasarkan pula atas pertimbangan lain, yaitu hambatan yang mungkin dihadapi dalam pengembangan pembelajaran atau pengajar seperti waktu, biaya, dan fasilitas. Strategi belajar mengajar merupakan uraian kegiatan pembelajaran yang dituangkan dalam Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Temuan masalah dalam pembelajaran matakuliah Biologi Umum materi dasar-dasar Genetika di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, dimana dalam proses pembelajaran masih sekedar mengingat dan memahami sehingga terfokus pada hafalan materinya saja, kemudian proses pembelajaran belum memanfaatkan secara maksimal adanya teknologi informasi dan penggunaan multimedia yang mengintegrasikan model pembelajaran STEM, dan proses pembelajaran belum mencerminkan pemberdayaan keterampilan berpikir kritis pada mahasiswa, dan juga rendahnya rerata hasil belajar mahasiswa pada materi sebelumnya. Sehingga solusi atas temuan masalah tersebut adalah menerapkan model PJBL berbasis STEM *Design Thinking Process*.

Pendekatan (*approach*) merupakan titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses dalam pembelajaran. Strategi dan metode pembelajaran yang digunakan dapat bersumber atau tergantung dari pendekatan tertentu. Pendekatan dalam proses pembelajaran dapat diartikan cara memulai pembelajaran yang merupakan titik tolak atau pun sudut pandang kita sebagai seorang

guru terhadap proses pembelajaran, yang dapat merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya dapat mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoriti, sehingga dalam bab berikut ini menjelaskan pengertian dari pendekatan dalam pembelajaran, mengidentifikasi fungsi penggunaan pendekatan dalam pembelajaran, macam-macam pendekatan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, dan dapat digunakan memilih pendekatan yang dapat digunakan sesuai dengan mata kuliah yang akan diajarkan.

Istilah pendekatan berasal dari bahasa Inggris *approach* yang salah satu artinya adalah "Pendekatan". Dalam pengajaran, *approach* diartikan sebagai *a way of beginning something* dimana cara dalam memulai sesuatu. Karena itu, pengertian pendekatan dapat diartikan cara memulai pembelajaran. Dan lebih luas lagi, pendekatan berarti seperangkat asumsi mengenai cara belajar-mengajar. Pendekatan merupakan titik awal dalam memandang sesuatu, suatu filsafat, atau keyakinan yang kadang kala sulit membuktikannya. Pendekatan ini bersifat aksiomatis.

Aksiomatis artinya bahwa kebenaran teori yang digunakan tidak dipersoalkan lagi.

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mawadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu. Fungsi pendekatan bagi suatu pembelajaran adalah :

1. Sebagai pedoman umum dalam menyusun langkah-langkah metode pembelajaran yang akan digunakan.
2. Memberikan garis-garis rujukan untuk perancangan pembelajaran.
3. Menilai hasil-hasil pembelajaran yang telah dicapai.
4. Mendiagnosis masalah-masalah belajar yang timbul, dan
5. Menilai hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan.

Istilah STEM diluncurkan oleh National Science Foundation Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin tersebut untuk meningkatkan jumlah sumber daya manusia yang menguasai

bidang-bidang STEM, mengembangkan warga negara yang melek STEM, serta meningkatkan daya saing global AS dalam inovasi iptek (Hanover Research, 2011). STEM adalah akronim dari *Science Technology Engineering Mathematic*. Moore dkk (2014) menyatakan bahwa STEM merupakan suatu pendekatan dan upaya dalam menggabungkan beberapa atau keempat subjek STEM menjadi satu pelajaran yang didasarkan pada hubungan antarsubjek dan masalah dunia nyata. Kelley & Knowles (2016) mendefinisikan STEM sebagai pendekatan untuk mengajarkan dua atau lebih subjek STEM yang terkait dengan praktik secara autentik sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Sanders (2009) menjelaskan bahwa STEM merupakan suatu pendekatan yang mengeksplorasi dua atau lebih subjek STEM serta satu atau lebih mata pelajaran yang ada di sekolah. Beberapa peneliti di atas mendefinisikan STEM merupakan pendekatan yang mengaitkan dan mengintegrasikan beberapa subjek STEM guna menciptakan pembelajaran yang berbasis permasalahan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat melatih peserta didik untuk menerapkan ilmu yang dipelajari di sekolah dengan fenomena yang terjadi dalam dunia

nyata.

Seperti diketahui bahwa subjek STEM terdiri dari Sains, Teknologi, Engineering dan Matematika. Ketika pendidik mempertimbangkan untuk mengintegrasikan konten STEM, desain engineering dapat diposisikan menjadi kerangka dalam pembelajaran.

1. **Scientific Inquiry** yaitu mempelajari sains dalam konteks yang relevan serta mampu mentransfer pengetahuan ilmiah ke dalam situasi yang nyata, dimana pendekatan *inkuiri sains* membuat pendidik untuk terdorong dan memberikan contoh mengenai kemampuan *inkuiri sains* serta membangun adanya rasa keingintahuan peserta didik, kemudian menimbulkan keterbukaan terhadap gagasan-gagasan yang baru yang menjadi ciri sains. *Inkuiri sains* dapat mempersiapkan peserta didik untuk berpikir dan bertindak layaknya seperti seorang ilmuwan sejati, mengajukan pertanyaan, berhipotesis dan melakukan investigasi menggunakan praktikum yang sesuai dengan standar yang berdasarkan sains. Dalam hal ini peserta didik dituntut tidak hanya bekerja berdasarkan prosedur yang ada, namun

diharapkan dapat merancang sendiri prosedur apa dan bagaimana prosedur tersebut harus dilakukan agar diperoleh hasil yang maksimal dari suatu pembelajaran.

2. **Literasi Teknologi** terkait dengan teknologi yang langsung dengan keperluan manusia dalam lingkup ekonomi, lingkup sosial, lingkup budaya atau lingkungan yang diperoleh dari proses pemecahan masalah dan pengembangan produk baru. Pendekatan STEM harus memberi kesempatan kepada peserta didik untuk memandang teknologi sebagai wahana perubahan yang baik dan positif. Desain *Engineering* Penggunaan desain *engineering* sebagai katalisator dalam pembelajaran STEM merupakan hal yang penting untuk membawa keempat subjek STEM pada platform yang sama.

3. **Engineering** memberi peluang bagi peserta didik dengan pendekatan yang sistematis untuk menyelesaikan masalah yang terjadi secara alamiah pada semua subjek STEM (Kelley & Knowles 2016). Elemen analitis dari proses desain *engineering* memungkinkan peserta didik untuk menggunakan matematika dan inkuiri sains untuk menciptakan dan

melakukan eksperimen yang akan menginformasikan peserta didik tentang fungsi dan solusi kinerja perancangan desain sebelum pada akhirnya prototipe akhir dibangun. Pendekatan desain *engineering* ini memungkinkan peserta didik untuk membangun pengalaman mereka sendiri dan memberi kesempatan untuk membangun kecakapan sains dan pengetahuan matematika melalui analisis desain dan inkuiri sains (Kelley & Knowles 2016). Namun tidak semua isi pembelajaran dapat menggunakan desain *engineering* dan inkuiri sains. Beberapa materi pembelajaran yang mengandung teori-teori tidak dapat dilakukan dengan desain berbasis instruksi.

4. **Berpikir matematika** dalam pembelajaran kontekstual dapat memberikan makna pada matematika karena peserta didik ingin mengetahui tidak hanya bagaimana peserta didik menyelesaikan tugas matematika namun juga mengapa perlu belajar matematika. Peserta didik ingin tahu pula bagaimana matematika relevan terhadap kehidupan mereka. Pada implementasi STEM dalam pembelajaran, aspek matematika sangat diperlukan

terutama dalam hal evaluasi. Analisis matematika yang terdapat dalam implementasi STEM ditujukan untuk mengevaluasi desain yang tersedia. Hal ini memberikan alasan yang diperlukan peserta didik untuk belajar matematika dan melihat hubungannya antara apa yang dipelajari di sekolah dan apa yang diperlukan dalam keterampilan karir di bidang STEM (Burghardt dan Hacker, 2004)

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa suatu strategi pembelajaran yang diterapkan guru akan tergantung pada pendekatan yang digunakan, sedangkan bagaimana menjalankan strategi itu dapat ditetapkan berbagai metode, model, teknik dan taktik pembelajaran. Dalam upaya menjalankan metode pembelajaran guru dapat menentukan teknik yang dianggapnya relevan dengan metode, dan penggunaan teknik itu setiap guru memiliki taktik yang mungkin berbeda antara guru yang satu dengan yang lain, kemudian dapat diterapkan dalam langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran.

Model dalam pembelajaran merupakan perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran

dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Dalam bab ini akan membahas pengertian model pembelajaran, menjelaskan unsur-unsur dalam model pembelajaran tertentu, mengidentifikasi macam model pembelajaran, menentukan langkah model pembelajaran dalam proses pembelajaran, menjelaskan kelebihan dan kekurangan dalam model pembelajaran, juga menerapkan penggunaan model pembelajaran dalam mencapai kompetensi yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memiliki nama, ciri, sintak, pengaturan, dan budaya misalnya *discovery learning, project-based learning, problem-based learning, inquiry learning*. **Project Based Learning (PjBL)** adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kegiatan (proyek) yang menghasilkan suatu produk. Keterlibatan siswa mulai dari merencanakan, membuat rancangan, melaksanakan, dan melaporkan hasil kegiatan berupa produk dan laporan pelaksanaannya.

PjBL menekankan pada proses pembelajaran jangka panjang, siswa terlibat

secara langsung dengan berbagai isu dan persoalan kehidupan sehari-hari, belajar bagaimana memahami dan menyelesaikan persoalan nyata, bersifat interdisipliner, dan melibatkan siswa sebagai pelaku mulai dari merancang, melaksanakan dan melaporkan hasil kegiatan (*student centered*).

Pembelajaran ini menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar” , bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan mendorong peserta didik memiliki rasa ingin tahu pada pembelajaran itu.

Strategi penerapan model *Project Based Learning*

1. Permasalahan sebagai kajian.
2. Permasalahan sebagai penjajakan pemahaman
3. Permasalahan sebagai contoh
4. Permasalahan sebagai bagian yang tak terpisahkan dari proses
5. Permasalahan sebagai stimulus aktivitas autentik

Pembelajaran Berbasis Proyek dirancang dalam rangka:

- Mendorong dan membiasakan siswa untuk menemukan sendiri (*inquiry*), melakukan penelitian/pengkajian, menerapkan

keterampilan dalam merencanakan (*planning skills*), berfikir kritis (*critical thinking*), dan menyelesaikan masalah (*problem-solving skills*) dalam menuntaskan suatu kegiatan/proyek.

- Mendorong siswa untuk menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap tertentu ke dalam berbagai konteks (a variety of contexts) dalam menuntaskan kegiatan/proyek yang dikerjakan.
- Memberikan peluang kepada siswa untuk belajar menerapkan *interpersonal skills* dan berkolaborasi dalam suatu tim sebagaimana orang bekerjasama dalam sebuah tim di lingkungan kerja/kehidupan nyata.

Langkah-langkah pembelajaran :

1. **Penentuan pertanyaan mendasar/esensial (*Essential question*)** : Pertanyaan harus dapat mendorong peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas/proyek, misalnya yang berkaitan dengan konsep dalam KD-KI.4 disesuaikan dengan realitas dunia nyata.
2. **Menyusun perencanaan proyek (*Designing Project Plan*)** : Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antar peserta didik, dan peserta didik dengan guru. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa memiliki atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang kegiatan, alat, dan bahan yang berguna untuk penyelesaian proyek
3. **Menyusunan jadwal (*Creating Schedule*)** : Peserta didik menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
4. **Monitoring/memantau perkembangan proyek (*Monitor the progress*)** : Kegiatan monitoring perkembangan proyek merupakan kegiatan guru dan peserta didik. Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas

yang penting. Peserta didik melakukan pengecekan atas kerja mereka sendiri, sesuai dengan tahap perkembangan proyeknya, sehingga memungkinkan mereka untuk terus melakukan perbaikan dan akhirnya

5. **Penilaian hasil proyek (*Assess the outcome*)** : Pengujian hasil dapat dilakukan melalui presentasi atau penyajian proyek. Pada kegiatan ini, guru dapat mengukur ketercapaian kompetensi peserta didiknya, dan peserta didik dapat melihat dimana kekurangan dan/atau kelebihan proyek yang mereka hasilkan berdasarkan masukan dari peserta didik/kelompok lain serta masukan dari guru.
6. **Evaluasi pengalaman (*Evaluate the experiment*)** : Pengujian hasil dapat dilakukan melalui presentasi atau penyajian proyek. Pada kegiatan ini, guru dapat mengukur ketercapaian kompetensi peserta didiknya, dan peserta didik dapat melihat dimana kekurangan dan/atau kelebihan proyek yang mereka hasilkan berdasarkan masukan dari peserta didik/kelompok lain serta masukan dari guru.

Sistem penilaian :

- Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan dan penyajian data.
- Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan dan kemampuan menginformasikan peserta didik pada mata pelajaran tertentu secara jelas. Pada penilaian proyek setidaknya ada 3 hal yang perlu dipertimbangkan yaitu:
 - Kemampuan pengelolaan : Kemampuan peserta didik dalam memilih topik, mencari informasi dan mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan laporan.
 - Relevansi : Kesesuaian dengan mata pelajaran, dengan mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam pembelajaran.
 - Keaslian : Proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karyanya, dengan mempertimbangkan

kontribusi guru berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek peserta didik.

Hasil belajar merupakan pengalaman yang diperoleh oleh mahasiswa melalui interaksi dengan dosen, sesama mahasiswa dan lingkungan yang mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Dosen dikatakan berhasil dalam proses pembelajaran apabila mampu melaksanakan pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi mahasiswa, karena daya tarik pembelajaran suatu mata kuliah ditentukan oleh cara mengajar dosen dan mata kuliah itu sendiri (Meishanti, 2018). Tugas dosen adalah menjadikan mata kuliah yang sebelumnya tidak menarik menjadi menarik, sulit menjadi mudah, tidak berarti menjadi bermakna, dan memfasilitasi mahasiswa untuk dapat mengembangkan potensi kecerdasan (*multiple intelligence*) yang dimiliki menjadi sebuah kompetensi sesuai dengan karakter dan cita-cita mereka. Penelitian ini hasil belajar diperoleh melalui hasil pretest dan posttest mahasiswa pada materi dasar-dasar genetika.

Berdasarkan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini bagaimana pengaruh *Project based learning* berbasis STEM *design thinking process* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa

pendidikan biologi pada matakuliah biologi umum materi dasar-dasar genetika, dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho = adanya pengaruh yang signifikan *Project based learning* berbasis STEM *design thinking process* untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pendidikan biologi pada matakuliah biologi umum materi dasar-dasar genetika.

Ha = tidak ada pengaruh yang signifikan *Project based learning* berbasis STEM *design thinking process* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pendidikan biologi pada matakuliah biologi umum materi dasar-dasar genetika.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Pre-Experimental Design*, dimana penelitian tidak menggunakan kelas kontrol sebagai pembanding dan kelas tidak dipilih secara random. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest Posttest Design* (Sugiyono, 2017).

O₁ X O₂

Keterangan :

O₁ = Pretest

O₂ = Posttest

X = Perlakuan *project based learning* berbasis stem *design thinking process*

Penelitian dalam pelaksanaannya melalui dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan, antara lain :

1. Tahap Pesiapan
 - a. Observasi
 - b. Analisis Kurikulum bersama teman sejawat
 - c. Analisis Materi
 - d. Menyusun instrumen penelitian antara lain RPP dan LKM
 - e. Pengambilan sampel penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini mahasiswa diberi perlakuan berupa pemberian pretest sebelum materi dasar-dasar genetika diberikan dan pemberian posttest setelah materi dasar-dasar genetika selesai disampaikan dalam proses pembelajaran

Metode dalam pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes yang berupa pretest dan posttest, kemudian melakukan analisis data yang diperoleh yaitu nilai hasil pretest dan posttest sebagai berikut :

1. Uji Intrumen

Uji instrumen melalui Uji Validitas dan Uji Realibilitas :

a. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana alat ukur mampu untuk mengukur apa yang diukur, uji validitas dihitung menggunakan product moment.

b. Uji reabilitas merupakan uji untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, sehingga untuk uji reabilitas intrumen, maka peneliti menggunakan rumus KR. 20.

2. Nilai Hasil Belajar

Hasil belajar mahasiswa diketahui dari rumus berikut :

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Dengan kriteria :

Tabel 3.1. Kriteria Nilai Hasil Belajar

Angka		Huruf Mutu	Keterangan
Interval Skor	Skor		
81 - 100	4,00	A	Sangat Memuaskan
71 - 80	3,00	B	Memuaskan
61 - 70	2,00	C	Cukup Memuaskan
51 - 60	1,00	D	Tidak memuaskan
0 - 50	0,00	E	Gagal

3. Uji statistik

a. Uji normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui data sampel yang akan dianalisis berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila diketahui data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametrik, sedangkan apabila berdistribusi tidak normal maka digunakan statistik non parametrik. Penelitian ini perhitungan uji normalitas data sampel menggunakan teknik Kolmogorov-Smirnov dengan SPSS v. 20, dengan nilai peluang signifikan (p) $\geq 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal atau sebaliknya.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui varians dua kelompok data homogen atau heterogen, dimana apabila salah satu data tidak berdistribusi normal maka uji tidak perlu dilakukan. Perhitungan uji homogenitas menggunakan Levene test.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji statistik *paired t-test* (*t berpasangan*)

HASIL dan PEMBAHASAN

1. Uji Instrumen

a. Uji Validitas

Uji validitas diperoleh data sebagai berikut :

Tabel. 4.1. Hasil Uji Validitas Butir Soal

Batas Signifikan	Nomor Butir Soal	Jumlah	Keterangan
$> 0,361$	1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15	10	Valid
	2, 4, 8, 10, 13	5	Tidak valid

Berdasarkan tabel. Hasil Uji Validitas Butir Soal dari soal essay, dengan nilai r tabel = 0,361, diperoleh 10 butir soal yang dinyatakan valid yaitu soal no. 1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15 dan 5 butir soal yang tidak valid yaitu nomer soal 2, 4, 8, 10, 13. Sehingga dapat diartikan dari soal tersebut bahwa soal yang valid ada 10 soal dapat digunakan untuk mengetahui penilaian kognitif mahasiswa.

b. Uji Reabilitas

Uji reabilitas diperoleh data sebagai berikut :

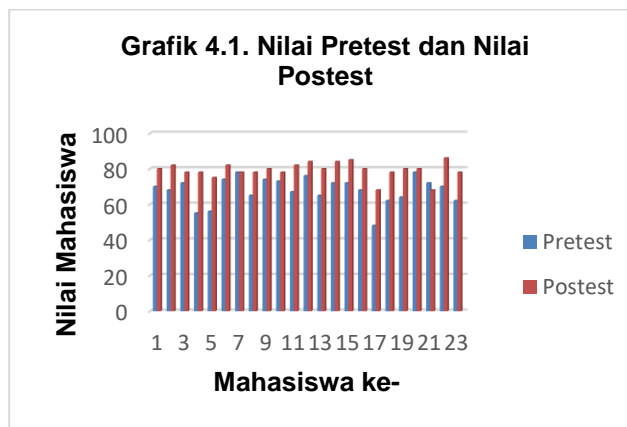
Tabel. 4.2. Hasil Uji reabilitas Butir Soal

Batas Signifikan	Nomor Butir Soal	Jumlah	Keterangan
$> 0,361$	1, 3, 5, 6, 7, 9	10	Valid

	, 11, 12, 14, 1		
	5		

Berdasarkan tabel diatas soal yang diuji reabilitasnya berasal dari soal yang memiliki validitas

2. Nilai hasil belajar



Hasil belajar mahasiswa diperoleh data hasil belajar mahasiswa pada soal pretest terdapat 1 mahasiswa yang gagal mendapat nilai 48 dengan kriteria huruf mutu E, dan terdapat 2 mahasiswa mendapat nilai D dengan kriteria tidak memuaskan, kemudian terdapat 10 mahasiswa dengan kriteria Cukup memuaskan C, 10 mahasiswa dengan kriteria memuaskan B. Sedangkan setelah pembelajaran dilaksanakan tidak terdapat mahasiswa yang gagal dalam hasil belajar hanya terdapat 2 mahasiswa yang mendapatkan nilai C dengan kriteria Cukup memuaskan, 14 mahasiswa dengan nilai memuaskan dengan kriteria B, dan 7 mahasiswa mendapatkan nilai A dengan

kriteria sangat memuaskan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran tersebut dapat meningkatkan nilai hasil belajar mahasiswa, dengan kriteria minimal dapat terlihat dari grafik.

3. Uji Hipotesis

a. Uji normalitas

Hasil uji normalitas hasil belajar diperoleh nilai Sig. Hitung 0.245 dan nilai posttest 0.134 dengan nilai Sig. A 0.05, maka H_a diterima dan H_0 ditolak yang artinya bahwa data berdistribusi normal. Kemudian setelah dilakukan uji normalitas dilanjutkan uji homogenitas.

b. Uji homogenitas

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan Levene test diperoleh data pretest dan data posttest memiliki varians yang sama atau homogen dengan nilai signifikan $\geq \alpha = 0.05$ yaitu Nilai Sig. Hitung 0.782 maka H_a diterima dan H_0 ditolak yang memiliki arti data berdistribusi homogen.

c. Uji hipotesis

Hasil uji hipotesis melalui uji statistik *paired t-test* (*t berpasangan*) diperoleh nilai t

hitung > t tabel yaitu nilai t hitung 26.243 dan t tabel 2.000 dengan sig. Hitung < sig tabel yaitu $0.00 < 0.05$ maka diperoleh bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi terdapat pengaruh *project based learning* berbasis *stem design thinking process* untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pendidikan biologi.

KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti dapat menyimpulkan hasil penelitian sebagai berikut :

1. *Project based learning* berbasis *STEM design thinking process* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pendidikan biologi pada matakuliah biologi umum materi dasar-dasar genetika.
2. *Project based learning* berbasis *STEM design thinking process* dapat digunakan sebagai upaya untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada mahasiswa.

3. *Penerapan Project based learning berbasis STEM design thinking process* mengajarkan mahasiswa untuk mendesain suatu proyek pembelajaran sesuai dengan materi dasar-dasar genetika.

Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan untuk para mahasiswa sebagai calon guru untuk dapat menjadikan hal ini suatu pembelajaran dalam mengelola kelas lebih efektif, menerapkan pendekatan STEM pada model-model pembelajaran yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Clarke, Barbara. Sanders, Peter. 2009. *Tasks Involving Models, Tools and Representations: Making the Mathematics Explicit as We Build Tasks into Lessons*. Academic journal article from *Australian Primary Mathematics Classroom*, Vol. 14, No. 2
- Dimiyati dan Mudjiono. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hanover Research. 2011. *K-12 STEM Education Overview*. Washington, DC.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A Conceptual Framework for Integrated

STEM Education. *International Journal of STEM Education*.

Instrumen Penelitian Pendidikan.
Yogyakarta: Graha Ilmu.

Meishanti, Ospa Pea Yuanita., dan Iin Baroroh Ma' arif. 2019. *Strategi Belajar Mengajar Berbasis K-13*. Jombang: Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

Meishanti, Ospa Pea Yuanita, 2018. *Efektivitas Cooperative Learning Tipe Pair Chekk Pada Materi Sistem Pencernaan*
<http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/608620>

Meishanti, Ospa Pea Yuanita, 2019. *Pengaruh Pemberian Kuis Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Di Smpn Bandarkedungmulyo Jombang*. Jurnal Eduscope Unwaha
<http://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/eduscope/article/view/380>

Moore Keith L., Dalley Arthur F., Agur Anne M. R. . 2014. *Clinically Oriented Anatomy*. 7th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah

Sudaryono, dkk. 2013. *Pengembangan*