

**PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)*  
BERBASIS HOTS UNTUK MENCIPTAKAN MEDIA  
PEMBELAJARAN YANG INOVATIF**

**Jelita Panjaitan, Ika Trisni Simangunsong, Humiras Betty  
M. Sihombing**

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Darma Agung  
E-mail: jelitapanjaitan3@gmail.com

**Abstrak.** Secara umum fakta di lapangan hasil pembelajaran yang disampaikan ke siswa kurang maksimal. Penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana peranan *Project Based Learning (PjBL)* berbasis High Order Thinking Skills (HOTS) dalam meningkatkan inovasi mahasiswa untuk menciptakan media pembelajaran. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian merupakan penelitian *quasi* eksperimen dengan desain *two group pretest-posttest design*. Populasi penelitian seluruh mahasiswa semester VI program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Darma Agung Medan. Sampel dalam penelitian diambil secara *total sampling*, yaitu sebanyak 2 kelas berjumlah 30 orang. kelas Pagi sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model PjBL berbasis HOTS terdiri atas 15 orang mahasiswa, kelas sore sebagai kelas kontrol diajarkan dengan model *direct instruction* terdiri atas 15 orang mahasiswa. Instrumen penelitian ini menggunakan tes essay HOTS terdiri dari 10 soal dan inovasi menciptakan media pembelajaran dalam bentuk angket terdiri dari 10 kasus serta telah dinyatakan valid dan reliabel. Data yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan ANAVA dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PjBL berbasis HOTS lebih baik diterapkan daripada model *direct instruction* karena metode pembelajaran ini dapat meningkatkan daya inovasi mahasiswa untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih baik.

**Kata Kunci:** *Project Based Learning (PjBL), HOTS, Inovatif*

**IMPLEMENTING HOTS BASED ON PROJECT BASED  
LEARNING (PJBL) IN CREATING INNOVATIVE  
LEARNING MEDIA**

**JelitaPanjaitan, IkaTrisniSimangunsong, Humiras Betty  
M. Sihombing**

Department of Physics Education, Universitas Darma Agung  
E-mail: jelitapanjaitan3@gmail.com

**Abstract.** In general, it is a fact that the learning outcomes delivered to students are not optimal. This study aims to determine how the role of Project Based Learning (PjBL) based on High Order Thinking Skills (HOTS) in increasing student innovation to create learning media. The research uses a qualitative descriptive approach and it is a quasi-experimental study with a two group pretest-posttest design. The research population is all sixth semester students of the Physics Education Study Program, Teaching and Education Faculty, Darma Agung University, Medan. The sample in the study was taken by total sampling, namely as

many as 2 classes totaling 30 people. Morning class as an experimental class taught by HOTS-based PjBL model, consists of 15 students, meanwhile afternoon class as a control class taught by using direct instruction model consists of 15 students. The research instruments used are the HOTS essay test consisting of 10 questions and innovations in creating learning media in the form of a questionnaire consisting of 10 cases and had been declared valid and reliable. The resulting data were analyzed using two-way ANOVA. The results showed that HOTS-based PjBL is better applied than the direct instruction model because this learning method can increase students' innovation power to create better learning media.

**Keywords:** *Project Based Learning (PjBL), HOTS, Innovative*

## PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas suatu bangsa. Bangsa Indonesia diharapkan mampu mengikuti perkembangan zaman dan berkompetisi dengan bangsa lain melalui pendidikan. Pendidikan dalam bidang sains sangat berperan untuk mewujudkan hal tersebut. Seorang dosen melaksanakan proses pembelajaran di kelas terlebih dahulu mempersiapkan model pembelajaran yang sesuai dengan perangkat pembelajaran yang tersedia. Mengingat peran strategis pendidikan dalam rangka menciptakan Sumber Daya Manusia yang berkualitas berbagai upaya telah dilakukan pemerintah Indonesia melalui peningkatan kualitas pendidikan antara lain dengan pemberlakuan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Pendidikan karakter dalam KKNI diharapkan dapat meningkatkan mutu proses dan hasil pendidikan yang mengarah pada pembentukan budi pekerti dan akhlak mulia mahasiswa secara utuh dan seimbang, sesuai dengan standar kompetensi pada setiap jenjang pendidikan. Karakter disini jika disejajarkan dengan ranah Bloom, berarti manusia berkarakter memiliki ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik yang baik, ditambah dengan emosi, spiritual, ketahanan menghadapi masalah dan sosial.

Salah satu kriteria dari pendekatan *scientific* adalah dosen mampu mendorong dan menginspirasi mahasiswa untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan PERPRES 08/2012 & PERMENRISTEKDIKTI 44/2015. Pada tingkat perguruan tinggi salah satu mata kuliah yang dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri yang dapat menumbuhkan kemampuan HOTS yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari adalah fisika. Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh

temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroel ektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam (Khoiri & Hindarto, 2011)

Kebanyakan proses pembelajaran fisika saat ini berlangsung sebatas pada upaya memberikan pengetahuan deklaratif dalam menggunakan rumus-rumus menyelesaikan soal. Akibatnya, kemampuan mahasiswa dalam pembelajaran fisika hanya terbatas sampai pada kemampuan menghafalkan sekumpulan fakta yang disajikan dosen tidak mengarah kepada pemahaman konsep. Seringkali terjadi kesulitan mahasiswa bila bentuk soal diubah meski masih dalam konsep yang sama yang mengindikasikan mahasiswa tidak memahami makna soal yang sebenarnya. Padahal fisika merupakan ilmu yang lebih banyak memerlukan pemahaman, penemuan terhadap suatu konsep, prinsip dan memperoleh fakta. Fisika bagian dari sains, pada hakikatnya sekumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien yaitu salah satunya melalui kegiatan praktik. Sebagian besar dari mahasiswa juga tidak mampu menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dimanfaatkan atau dipergunakan. Tentu saja hal tersebut cenderung membuat mahasiswa terbiasa menggunakan sebagian kecil saja dari potensi atau kemampuan berpikirnya dan menjadikan mahasiswa malas untuk berpikir serta terbiasa malas berpikir mandiri. Pembelajaran fisika diharapkan dapat mendorong mahasiswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan HOTS dalam menganalisis serta mengaplikasikan konsep untuk memecahkan masalah-masalah yang ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengalaman mahasiswa PPL (Praktek Pengalaman Lapangan) pada semester VII, mahasiswa tersebut pada umumnya mengajar

dengan konvensional dikarenakan prasarana dan sarana yang kurang tersedia. Hasilnya pembelajaran yang mereka sampaikan ke siswa kurang maksimal. Nilai rata-rata akhir semester pada pelajaran fisika adalah 60 pada T.A 2018/2019. Kemampuan mahasiswa dalam membuat media yang inovatif juga sangat rendah, hal ini menyebabkan banyak mahasiswa mengajar tanpa menggunakan media sehingga pembelajaran berjalan dengan konvensional. Hasil rata-rata nilai semester pada mata kuliah Pengembangan Media Pembelajaran Sains adalah 65 T.A 2018/2019. Menanggapi permasalahan di atas perlu adanya solusi, yaitu model yang mengorientasikan pembelajaran pada masalah-masalah nyata yang dapat menciptakan keterlibatan mahasiswa semester VI dalam merancang media pembelajaran yang inovatif dan menumbuhkan keterampilan HOTS, sebagai bekal mereka pada saat PPL di semester VII.

Model *Project Based Learning* mampu melatih proses berpikir mahasiswa yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian yang dilakukan Sastrika (Sastrika et al., 2013) menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan HOTS antara kelompok mahasiswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan kelompok mahasiswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh terhadap peningkatan kreativitas mahasiswa berbasis HOTS melalui *Project Based Learning (PjBL)*. Hasil akhir dalam pembelajaran adalah berupa produk yang merupakan hasil dari kerja kelompok mahasiswa. Sejalan dengan pendapat Sani, yang menyatakan bahwa salah satu metode untuk dapat membuat siswa masuk dalam basis HOTS yakni mengembangkan sebuah produk (Ridwan Abdullah Sani, 2019). Model pembelajaran berbasis proyek merupakan bentuk pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, bertujuan untuk mengembangkan kemandirian lebih pada diri mahasiswa. Belajar mandiri tidak berarti belajar sendiri. Belajar mandiri bukan merupakan usaha untuk mengasingkan mahasiswa dari teman belajarnya dan dari dosen. Hal terpenting dalam proses belajar mandiri ialah peningkatan kemampuan dan keterampilan mahasiswa dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain, sehingga pada akhirnya mahasiswa tidak tergantung pada dosen, pembimbing atau teman atau orang lain dalam belajar. Kalau mendapat kesulitan barulah mahasiswa akan bertanya atau mendiskusikannya dengan teman, dosen, atau orang lain. Mahasiswa yang mandiri akan mampu mencari sumber belajar yang dibutuhkannya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Hakikat Belajar

Belajar merupakan kegiatan esensial dalam suatu pembelajaran. Dalam arti belajar merupakan kegiatan yang paling pokok di dalam proses pembelajaran. Banyak pengertian belajar yang sudah dirumuskan oleh ahli psikologi pendidikan. Menurut Slameto “belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya” (Slameto, 2010). Menurut Sagala “belajar merupakan proses terbentuknya tingkah laku baru yang disebabkan individu merespon lingkungannya, melalui pengalaman pribadi yang tidak termasuk kematangan, pertumbuhan atau insting”. Gagne mengemukakan bahwa “belajar adalah sebagai suatu proses dimana organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman” (Syaiful Sagala; 2011). Sedangkan menurut Sanjaya “Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perubahan perilaku. Aktivitas mental itu terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungan yang disadari” (wina Sanjaya, 2009). Perubahan yang terjadi dalam diri seseorang banyak sekali, baik sifat maupun jenisnya. Karena itu sudah tentu tidak setiap perubahan dalam diri seseorang merupakan arti belajar. Menurut Skinner (Dimiyati, 2006) berpandangan bahwa “Belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik, sebaliknya bila ia tidak belajar maka responnya menurun” Dari defenisi di atas dapat disimpulkan bahwa seseorang dikatakan belajar bila seseorang itu mengalami suatu proses yang aktif dan mengakibatkan perubahan tingkah laku yang lebih baik.

### B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Menurut Dimiyati dan Mudjiono, faktor-faktor yang mempengaruhi adalah sebagai berikut :

#### 1. Perhatian dan motivasi

Perhatian mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar. Perhatian pada pelajaran akan timbul pada mahasiswa apabila bahan pelajaran yang dipelajari sesuai dengan kebutuhannya. Sedangkan motivasi adalah tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang. Motivasi dapat bersifat internal artinya datang dari diri sendiri, dapat juga bersifat eksternal yaitu datang dari orang lain, dosen, orang tua, teman, dan sebagainya.

#### 2. Keaktifan Mahasiswa

Yang melakukan kegiatan belajar adalah mahasiswa, oleh karena itu mahasiswa harus aktif tidak boleh pasif. Kecenderungan psikologi dewasa ini menganggap bahwa anak adalah makhluk yang aktif. Sehingga belajar hanya mungkin terjadi apabila anak aktif mengalami sendiri.

### 3. Keterlibatan langsung atau pengalaman

Dalam belajar melalui pengalaman langsung siswa tidak sekedar mengamati secara langsung, ia harus menghayati terlibat langsung dalam perbuatan dan bertanggung jawab terhadap hasilnya. Dosen hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator. Keterlibatan mahasiswa dalam belajar jangan diartikan kegiatan fisik saja, tetapi juga keterlibatan mental emosional, kegiatan kognitif dan dalam pembentukan sikap, nilai dan keterampilan.

### 4. Pengulangan

Prinsip belajar yang menekankan adanya pengulangan dikemukakan oleh teori psikologi daya, menurut teori ini belajar adalah melatih daya berfikir, mengamati, menanggapi, menghayal, dan sebagainya. Sehingga daya berfikir, mengamati, menanggapi dan menjadi berkembang.

### 5. Tantangan

Dalam belajar mahasiswa memiliki tujuan yang harus dicapai, tetapi selalu ada hambatan yaitu bahan belajar, maka timbulah motif untuk mengatasi hambatan tersebut. Oleh karena itu agar pada mahasiswa timbul motif yang kuat untuk mengatasi hambatan dengan baik maka bahan belajar haruslah yang menantang.

### 6. Balikan dan Penguatan

Prinsip belajar tentang balikan dan penguatan ditentukan oleh teori belajar *Operant Conditioning* dari B.F. Skinner. Mahasiswa akan semangat belajar apabila mengetahui dan mendapatkan hasil yang baik. Hasil yang baik akan menjadi balikan yang menyenangkan dan berpengaruh baik bagi usaha belajar selanjutnya. Begitu juga dengan penguatan yang menyenangkan maupun tidak menyenangkan, atau dengan kata lain penguatan positif maupun negatif dapat memperkuat belajar.

### 7. Perbedaan individual

Mahasiswa merupakan individu yang unik artinya setiap mahasiswa memiliki perbedaan satu dengan yang lainnya. Perbedaan individu ini berpengaruh pada cara dan hasil belajar mahasiswa. Karenanya perbedaan individu perlu diperhatikan oleh dosen dalam upaya pembelajaran (Dimiyati, 2006).

## C. Pengertian Model Pembelajaran

*Model pembelajaran* diartikan sebagai prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Dapat juga diartikan suatu pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Meyer, W.J (Trianto, 2009) model dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang digunakan untuk mempresentasikan suatu hal. Suatu yang nyata dan konversi untuk sebuah bentuk yang lebih komprehensif. Menurut Joyce bahwa setiap model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam

mendesain pembelajaran untuk membantu mahasiswa sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Adapun Soekamto, dkk mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah : “kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para peranan pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar ”. (Trianto, 2009)

Model pengajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Ciri-ciri tersebut adalah :

- 1) Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau para pengembangnya.
- 2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana mahasiswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- 3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- 4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

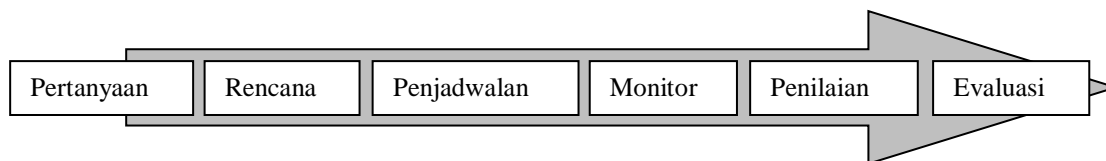
## D. Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

Pembelajaran berbasis proyek merupakan penerapan dari pembelajaran aktif. Secara sederhana pembelajaran berbasis proyek didefinisikan sebagai suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan mahasiswa, atau dengan proyek sekolah. Model Pembelajaran Berbasis Proyek atau *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam suatu kegiatan (proyek) yang menghasilkan suatu produk. Keterlibatan mahasiswa mulai dari merencanakan, membuat rancangan, melaksanakan, dan melaporkan hasil kegiatan berupa produk dan laporan pelaksanaannya. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia “Proyek adalah rencana pekerjaan dengan sasaran khusus dan saat penyelesaian yang tegas”. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi. Pembelajaran Berbasis Proyek berasal dari gagasan John Dewey tentang konsep “*Learning by Doing*” yakni proses perolehan hasil belajar dengan mengerjakan tindakan-tindakan tertentu sesuai dengan tujuannya, terutama penguasaan anak tentang bagaimana melakukan sesuatu pekerjaan yang terdiri atas serangkaian tingkah laku untuk mencapai suatu tujuan.

Beberapa tahapan utama yang perlu dilakukan dalam PjBL, yaitu: (1) mengajukan

pertanyaan; (2) membuat perencanaan; (3) menyusun penjadwalan; (4) memonitor pembuatan proyek; (5) melakukan penilaian; dan (6) evaluasi. Tahapan tersebut dapat dirinci sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan. Permasalahan diajukan dalam pertanyaan. Pertanyaan awal yang diajukan adalah pertanyaan esensial (penting) yang dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam belajar. Permasalahan yang dibahas adalah permasalahan dunia nyata yang membutuhkan investigasi mendalam. Dosen harus memastikan bahwa permasalahan relevan untuk mahasiswa agar mereka terlibat secara mental.
2. Membuat perencanaan. Dosen perlu merencanakan standar kompetensi yang akan dikaji ketika membahas permasalahan. Kompetensi yang dikaji sebaiknya mencakup konsep penting yang ada dalam kurikulum. Dosen seharusnya melibatkan siswa dalam bertanya, membuat perencanaan, dan melengkapi rencana kegiatan pembuatan proyek/karya. Tahapan ini melibatkan guru dan mahasiswa dalam melakukan curah pendapat yang mendukung inkuiri untuk penyelesaian permasalahan.
3. Menyusun penjadwalan. Mahasiswa harus membuat penjadwalan pelaksanaan proyek yang disepakati bersama dosen. Mahasiswa mengajukan tahapan pengerjaan proyek dengan menetapkan acuan yang akan dilaporkan pada setiap pertemuan di kelas.
4. Memonitor pembuatan proyek. Pelaksanaan pekerjaan mahasiswa harus di monitor dan difasilitasi prosesnya, paling sedikit pada dua tahapan yang dilakukan oleh mahasiswa (*checkpoint*). Fasilitasi yang juga perlu dilakukan adalah memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk bekerja di laboratorium atau fasilitas lainnya jika dibutuhkan.
5. Melakukan penilaian. Penilaian dilakukan secara autentik dan dosen perlu memvariasikan jenis penilaian yang digunakan. Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu.
6. Evaluasi. Evaluasi dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa dalam melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilakukan baik secara individual maupun kelompok.



Gambar 1. Tahapan-tahapan model PjBL

Alasan Pemilihan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) dalam Pembelajaran Fisika. Ilmu pengetahuan alam atau sains (*science*) diambil dari kata latin *Scientia* yang arti harfiahnya adalah pengetahuan, tetapi kemudian berkembang menjadi khusus Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains. *Sund dan Trowbribe* merumuskan bahwa Sains merupakan kumpulan pengetahuan dan proses. *H.W. Fowler* mendefinisikan pengertian tentang ilmu pengetahuan alam adalah sebagai “*Systematic and formulated knowledge dealing with material phenomena and based mainly on observation and induction*”. Artinya adalah, “Ilmu yang sistematis dan dirumuskan, yang berhubungan dengan gejala-gejala kebendaan dan didasarkan terutama atas pengamatan induksi”. *Robert B Sund* mendefinisikan fisika sebagai pengetahuan yang sistematis atau tersusun secara teratur berlaku umum dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen.

*Kuslan Stone* menyebutkan bahwa fisika adalah kumpulan pengetahuan dan cara-cara untuk mendapatkan dan mempergunakan pengetahuan itu. fisika merupakan produk dan proses yang tidak

dapat dipisahkan. “*Real Science is both product and process, inseparably Joint*”.

Fisika sebagai proses merupakan langkah-langkah yang ditempuh para ilmuwan untuk melakukan penyelidikan dalam rangka mencari penjelasan tentang gejala-gejala alam. Langkah tersebut adalah merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis dan akhirnya menyimpulkan. Dari sini tampak bahwa karakteristik yang mendasar dari fisika ialah kuantifikasi artinya gejala alam dapat berbentuk kuantitas. Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang sebab akibat peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. Fisika dapat juga didefinisikan sebagai kumpulan pengetahuan yang sistematis dari gejala-gejala alam.

Unsur utama yang terdapat dalam fisika yaitu sikap manusia, proses, dan produk yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan. Rasa ingin tahu pada masalah yang terjadi di alam merupakan sikap manusia; manusia kemudian mencoba memecahkan masalah yang dihadapinya, pada tahapan digunakan proses atau metode dengan cara menyusun hipotesis, melakukan kegiatan untuk

membuktikan kebenaran hipotesisnya, dan mengevaluasi apa yang telah dilakukannya. Hasil atau produk dari kegiatan yang telah dilakukannya tersebut berupa fakta-fakta, prinsip-prinsip, atau teori-teori.

#### E. Higher Order Thinking Skill (HOTS)

Berpikir merupakan proses menciptakan rangkaian transaksi konektif terstruktur antara unsur – unsur dari informasi yang dipahami. Berpikir adalah pekerjaan sadar dari otak. Pikiran selalu sibuk dalam banyak kegiatan seperti rekoleksi (*recollectioning*), mengerti (termasuk mencocokkan pola dan perhatian terfokus), membayangkan (termasuk meditasi), dan navigasi. HOTS adalah kegiatan berpikir yang dilakukan dengan mengoperasikan potensi intelektual untuk menganalisis, membuat pertimbangan dan mengambil keputusan secara tepat dan melaksanakannya secara benar. Kontributor yang paling terkenal dalam pengembangan kemampuan HOTS adalah Fisher (Alec Fisher, 2001) yang mengemukakan bahwa “*critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do*” yang dapat diartikan sebagai HOTS adalah berpikir rasional dan reflektif yang difokuskan pada apa yang diyakini dan dikerjakan. Dasar kemampuan HOTS (*abilities*) telah dikembangkan oleh Ennis menjadi indikator – indikator HOTS yang terdiri dari lima kelompok yaitu :

1. Memberikan penjelasan dasar (*Elementary Clarification*)
2. Membangun keterampilan dasar (*Basic Support*)
3. Menyimpulkan (*Inference*)
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*Advanced Clarification*)
5. Strategi dan taktik (*Strategy and Tactics*)

#### F. Inovatif

Inovatif adalah memiliki kemampuan untuk menciptakan sesuatu, inovatif sendiri memiliki arti kemampuan untuk menciptakan atau menemukan sesuatu yang baru yang berbeda dengan sebelumnya. Inovatif merupakan kemampuan interaksi antara individu dan lingkungannya. Seseorang mempengaruhi dan dipengaruhi oleh lingkungan di mana ia berada, dengan demikian perubahan di dalam individu maupun di dalam lingkungan dapat menunjang atau dapat menghambat upaya kreatif yang ditetapkan (Munandar, 2012). Inovatif memegang peranan yang penting dalam duniapendidikan. Pentingnya inovatif sebagai potensi yang harus dikembangkan supaya bangsa Indonesia mampu bersaing di dunia secara global. Jika mahasiswa merasa tidak memiliki kebebasan untuk mengekspresikan gagasan dan perasaan di kampus, mereka akan menjadi mahasiswa yang patuh tetapi tidak kreatif.

Hal yang tak jauh berbeda disebutkan Munandar bahwa inovatif perlu dipupuk sejak dini karena:

- Dengan berkreasi orang dapat mewujudkan (mengaktualisasikan) dirinya. Perwujudan atau aktualisasi diri merupakan kebutuhan pokok pada tingkat tertinggi dalam hidup manusia.
- Inovatif atau berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam- macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu proyek. Merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan.
- Bersibuk diri secara kreatif tidak hanya bermanfaat bagi diri sendiri dan lingkungan tetapi juga memberikan kepuasan kepadaindividu.
- Inovatif memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya.

Inovatif memiliki beberapa pengertian. Inovatif yang dikemukakan pada intinya merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, berupa gagasan maupun karya nyata dalam bentuk ciri-ciri *aptitude* maupun *non aptitude*, karya baru maupun kombinasi dengan hal-hal yang sudah ada serta semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya. Pendapat yang lain yaitu Munandar merumuskan inovatif atau berpikir kreatif secara operasional sebagai suatu proses yang tercermin dalam kelancaran, kelenturan, orisinalitas dan elaborasi (kerincian) dalam berpikir. Berikut ini merupakan tabel arti kemampuan berpikir lancar, luwes, orisinal dan terperinci.

Tabel 1. Arti berpikir lancar, luwes, orisinal dan terperinci. Sumber (Munandar, 2012)

No	Indikator Inovatif	Sub Indikator/Aspek
1	Berpikir lancar	• Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan.
2	Berpikir luwes	• Menghasilkan gagasan-gagasan yang beragam. • Mampu mengubah cara atau pendekatan baru. • Arah pemikiran yang berbeda-beda.
3	Berpikir Orisinal	• Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain yang jarang diberikan kebanyakan orang
4	Berpikir Terperinci	• Mengembangkan, menambah, memperkaya, memperluas suatu gagasan dan memperinci

Inovatif sangat penting untuk dikembangkan. Salah satunya dapat dilatih melalui dunia pendidikan di sekolah. Ada beberapa cara dosen untuk memupuk inovatif mahasiswa, yaitu menerima anak sebagaimana adanya dengan segala kekuatan serta kelemahannya, tidak terlalu cepat memberikan penilaian terhadap perilakunya terutama berupa kritik maupun celaan dan memberikan peluang untuk mengungkapkan pikiran beserta perasaannya dengan tetap mematuhi peraturan yang berlaku. Dalam upaya untuk memupuk inovatif mahasiswa, maka menjadi pribadi kreatif tidak bisa didapat dengan tiba-tiba saat seseorang telah beranjak dewasa dan dihadapkan pada berbagai proyek inovatif memerlukan proses.

## METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Darma Agung pada semester genap materi fluida. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Semester Genap Prodi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Darma Agung T.A 2019/2020. Sampel penelitian adalah mahasiswa semester VI, dengan teknik pengambilan *total sampling*.

### B. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *quasi* eksperimen, yaitu merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada “subyek” yaitu siswa. Desain penelitian, penelitian ini melibatkan dua kelas sampel yang diberi perlakuan yang berbeda. Pada kelas eksperimen dengan Model *Project Based Learning* sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Desain penelitiannya berupa *two group pretes-postes design* seperti ditunjukkan pada tabel dibawah ini

Tabel 2. Desain Penelitian

Sampel	Pretes	Perlakuan	Postes
<b>Kelas Eksperimen</b>	Y <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
<b>Kelas Kontrol</b>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>

#### Keterangan :

- Y<sub>1</sub> : Tes kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol
- Y<sub>2</sub> : Tes kemampuan akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol
- X<sub>1</sub> : Perlakuan untuk Model *Project Based Learning*
- X<sub>2</sub> : Perlakuan untuk pembelajaran konvensional

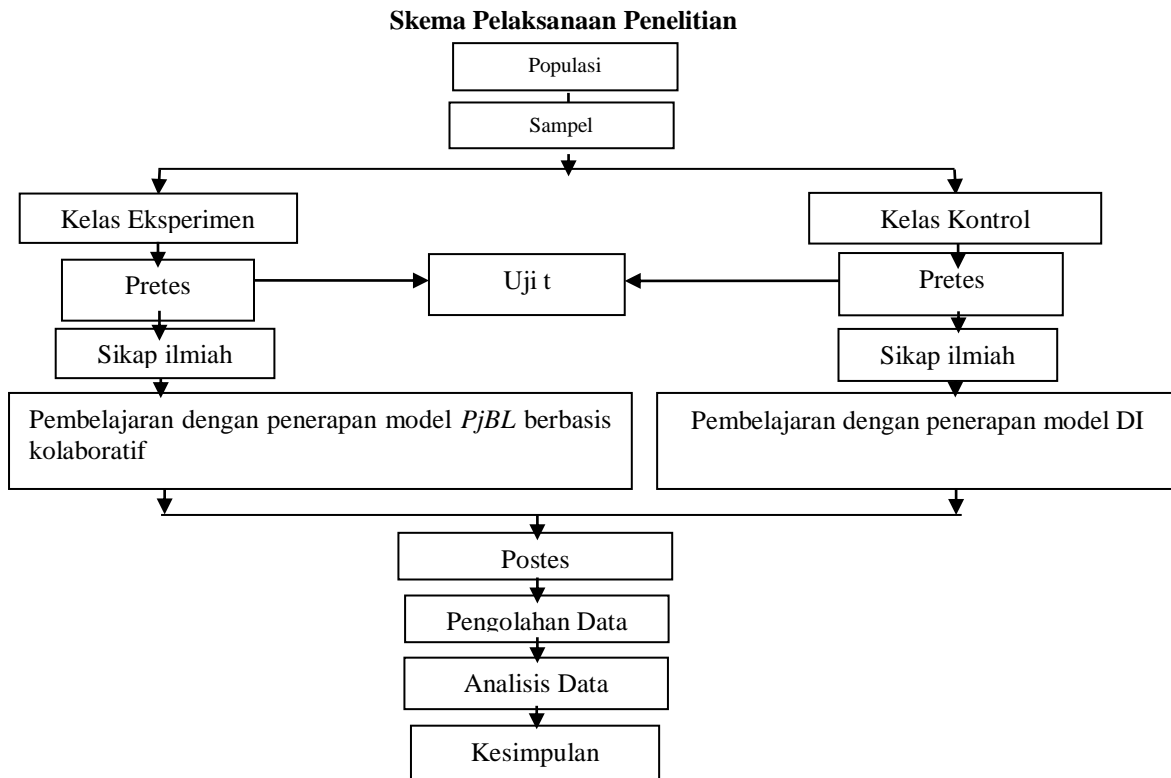
Instrumen terdiri atas 10 butir soal yang telah divalidasi yang terlebih dahulu, untuk menghitung validitas tes digunakan metode *Korelasi Product Moment* angka kasar Pearson (Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, 2009). dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dimana :

- N : banyaknya mahasiswa tes
- $\sum X$  : Skor yang diperoleh mahasiswa untuk tiap item soal
- $\sum Y$  : Skor total
- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

Ada beberapa tahapan yang harus dilaksanakan dalam penelitian ini, yaitu digambarkan melalui skema berikut:



Gambar 2. Skema Pelaksanaan Penelitian

Dengan teknik analisa data sebagai berikut: Menghitung Nilai Rata-Rata dan Simpangan Baku, Uji Normalitas Data, Uji Homogenitas, dan diakhiri dengan Uji Hipotesis Analisis Varians (ANOVA) 2 Jalur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Data yang dideskripsikan pada penelitian ini meliputi data HOTS mahasiswa dan data media pembelajaran inovatif pada materi fluida statis di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Darma Agung Medan. HOTS merupakan nilai media pembelajaran inovatif kelompok mahasiswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran

PjBL berbasis HOTS dan kelompok mahasiswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran DI. Media pembelajaran inovatif merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan HOTS yang diukur dengan angket menciptakan media pembelajaran sebelum perlakuan pembelajaran dilaksanakan

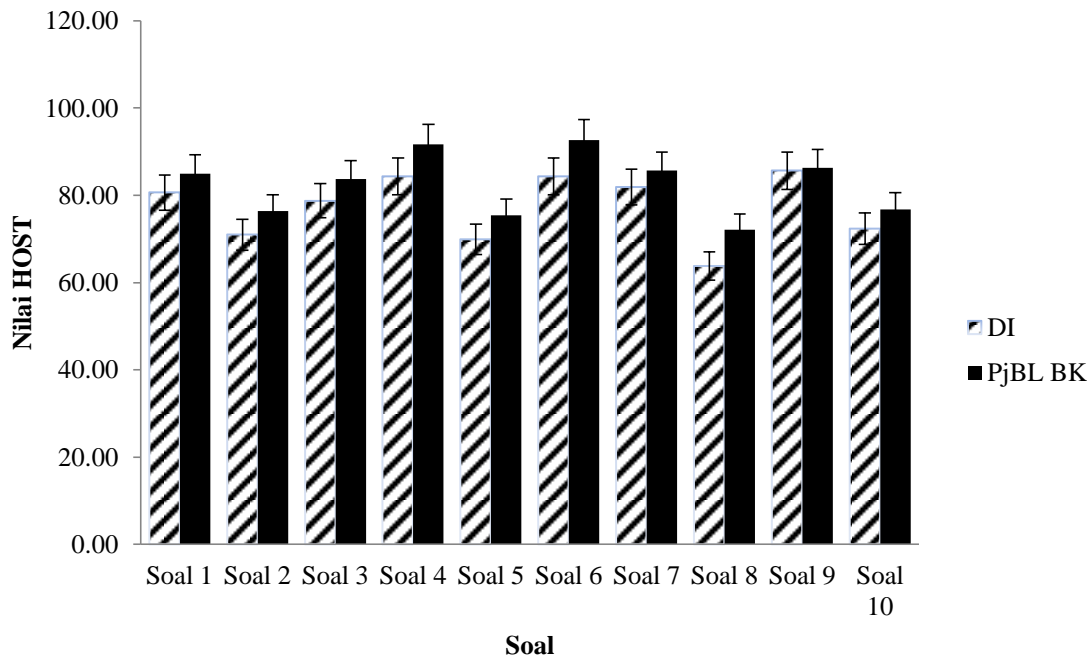
### Deskripsi Data HOTS Mahasiswa

Pretes dan postes deskripsi data yang disajikan dalam hasil penelitian ini terdiri dari HOTS mahasiswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis HOTS (kelas eksperimen) dan kelompok mahasiswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran DI (kelas kontrol)

Tabel 3. Nilai Rata-Rata HOTS Kelas DI dan PjBL Pada Kategori Butir Soal

7	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10
<b>DI</b>	80,63	70,98	78,75	84,38	69,92	84,38	81,88	63,80	85,63	72,32
<b>PjBL</b>	85,00	76,34	83,75	91,67	75,39	92,71	85,63	72,14	86,25	76,79





Gambar 3. Nilai Rata-rata Media Pembelajaran Inovatif Mahasiswa Kelas DI dan PjBL

#### Deskripsi Data Media Pembelajaran Inovatif

Berdasarkan data hasil penelitian berupa media pembelajaran inovatif mahasiswa yang diperoleh melalui angket HOTS pada saat sebelum kegiatan belajar mengajar berlangsung yang dirangkum.

Tabel 4. Data HOTS Mahasiswa Pada Kelas Sampel

Kelas DI			Kelas PjBL Berbasis HOTS		
Nilai	Frekuensi	Rata-Rata	Nilai	Frekuensi	Rata-Rata
57 - 62	2	78,5	57 - 62	2	78,5
63 - 68	5		63 - 68	5	
69 - 74	2		69 - 74	2	
75 - 80	10		75 - 80	10	
81 - 86	7		81 - 86	7	
87 - 92	4		87 - 92	4	
93 - 98	2		93 - 98	2	
Total	32		Total	32	

Berdasarkan data pada Tabel 4. terlihat bahwa nilai rata-rata HOTS pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada direct instruction pada kelas kontrol yaitu 78.5 dan 78.5 dan berdasarkan data kemudian dikelompokkan ke dalam dua kategori yaitu tingkat HOST tinggi. Pengelompokan kategori ini berdasarkan nilai rata-rata kelas yang diperoleh kedua kelas. Mahasiswa yang mempunyai nilai lebih besar atau sama dengan nilai

rata-rata dikelompokkan dalam kategori tinggi, dan mahasiswa yang mempunyai nilai di bawah rata-rata dikelompokkan dalam kategori rendah. Dengan menggunakan kategori tersebut dari 15 mahasiswa yang terdiri dari 15 orang masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Mahasiswa yang memiliki tingkat HOTS tinggi terdiri dari 15 orang mahasiswa yang memiliki tingkat HOTS rendah terdiri dari 15 orang mahasiswa. Tinggi rendahnya tingkat HOTS mahasiswa ditentukan dari rata-rata HOTS seluruh sampel yaitu 78,5 dimana kategori tingkat HOTS tinggi lebih besar dari atau sama dengan 78,5 dan kategori tingkat HOST rendah kurang dari 78,5. Pengkategorian HOTS

Tabel 5. Desain Penelitian ANAVA 2x2

Model Pembelajaran (A)			
<b>Rendah (B<sub>1</sub>)</b>	54,53	72,57	63,55
<b>Tinggi (B<sub>2</sub>)</b>	55,23	69,23	62,23
<b>Rata-rata</b>	54,88	70,90	

Tabel 5. Menunjukkan bahwa media pembelajaran inovatif mahasiswa berdasarkan tingkat HOTS pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen dapat dilihat bahwa nilai rata-rata keterampilan HOTS yang memiliki HOTS tinggi (72,57) lebih tinggi dari mahasiswa yang memiliki tingkat HOTS rendah (69,23). Pada kelas kontrol dapat dilihat bahwa nilai rata-rata keterampilan media pembelajaran inovatif pada mahasiswa yang memiliki HOTS tinggi (54,53)

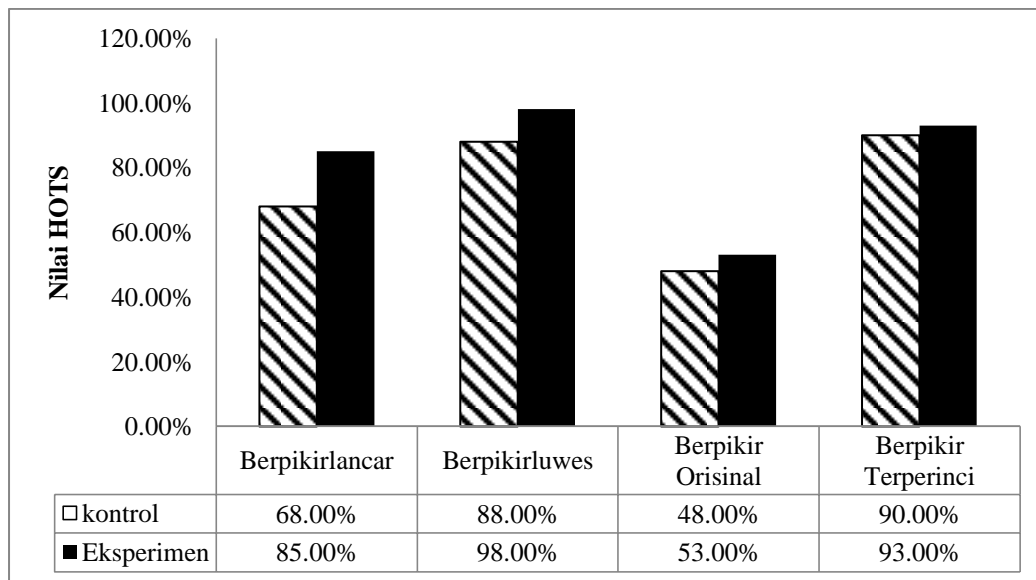
lebih rendah dari mahasiswa yang memiliki tingkat HOTS rendah (55,23). Hasil tersebut dapat digambarkan dalam desain anava dua jalur.

**Analisis Butir Soal HOTS Pada Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen.**

Soal HOTS yang telah dijawab oleh mahasiswa akan kita analisis perbutir soalnya. Analisis ini berguna untuk melihat pada indikator HOTS mahasiswa bagian mana yang menjadi kesulitan bagi mahasiswa yang ditunjukkan.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Jawaban Mahasiswa Tiap Butir Soal Postes HOTS Mahasiswa Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen Tiap Butir Soal.

No	Indikator HOTS	Jumlah Soal	Skor Maksimal	Kelas	
				Kontrol	Eksperimen
1	Berpikirlancar	3	30	68,00%	85,00%
2	Berpikirluwes	3	30	88,00%	98,00%
3	Berpikir Orisinal	2	20	48,00%	53,00%
4	Berpikir Terperinci	2	20	90,00%	93,00%



Gambar 4. Analisis Indikator Butir Soal HOTS Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen

Dari Gambar 4. terlihat perbedaan kemampuan HOTS pada kelas kontrol dan eksperimen pada setiap butir soal. Soal HOTS memiliki masing-masing indikator dapat di kesimpulan dari analisis ini adalah persentase capaian nilai rata-rata mahasiswa yang menjawab benar dalam soal HOTS pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Persentase capaian tertinggi untuk masing-masing indikator terletak pada indikator pertama, yaitu berpikir luwes dan kategori, dimana persentase capaian pada kelas eksperimen adalah 98,00% dan kelas kontrol adalah 88,00%. Hal ini dikarenakan pada soal-soal HOTS yang berindikator berpikir luwes dan kategori tergolong mudah untuk diselesaikan mahasiswa sebab pengetahuan tentang berpikir luwes dan kategori berpikir lancar, berpikir orisinal, berpikir terperinci, dan susunan yang spesifik dalam disiplin ilmu.

Sedangkan persentase capaian terendah untuk masing-masing indikator terletak pada indikator berpikir orisinal, yaitu teori, model dan struktur, dimana persentase capaian pada kelas

eksperimen adalah 53,00% dan kelas kontrol adalah 48,00%. Hal ini dikarenakan pada soal-soal HOTS yang berindikator teori, model dan struktur tergolong sulit untuk diselesaikan mahasiswa sebab pengetahuan tentang teori, model dan struktur mencakup pengetahuan tentang berbagai paradigma, epistemologi, teori, model yang digunakan dalam disiplin-disiplin ilmu untuk mendeskripsikan, memahami, menjelaskan, dan memprediksi fenomena.

**Uji Kesamaan Kemampuan Awal HOTS**

Uji kesamaan varians dan rata-rata nilai pretes dilakukan dengan independent sampel t test menggunakan SPSS 19.0 dengan hasil pengujian.

Tabel 7. Uji Kesamaan Pretes HOTS Mahasiswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

F	Sig
2,449	0,123

Berdasarkan Tabel 7. memperlihatkan bahwa nilai F untuk keterampilan berpikir kritis 2,449 dengan nilai signifikansi sebesar 0,123 dimana hasil tersebut lebih besar dibandingkan 0,05. Dimana kriteria  $H_0$  diterima jika  $sig > \alpha$ , dimana  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan HOTS di kelas eksperimen dengan kelas kontrol dengan kata lain kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama.

### Pembahasan

Penelitian yang dilaksanakan di Universitas Darma Agung, Medan ditemukan bahwa mahasiswa yang diajar dengan menggunakan model PjBL berbasis HOTS mendapatkan nilai rata-rata HOTS mahasiswa lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran DI (79,31 > 70,31). HOTS ini dikategorikan baik dan mengalami peningkatan sebesar 9,00 dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh L.A Kharida, dkk (Kharida & Rusilowati, 2012) berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan diperoleh bahwa  $sig$  model ( $0,000 < 0,05$ ), sehingga ada perbedaan yang signifikan antara mahasiswa yang diajar dengan menggunakan model PjBL berbasis HOTS dibandingkan dengan kelas DI. Hal ini beralasan, karena dalam pembelajaran melalui pendekatan PjBL merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang diharapkan dapat memberdayakan pendekatan mahasiswa untuk mampu menghadapi masalah dengan mengajak mahasiswa untuk memahami situasi, yang dimulai dari apa yang telah diketahui mahasiswa (konstruktivisme).

Hal ini sesuai dengan teori bahwa PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang terutama untuk membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan HOTS, keterampilan menyelesaikan masalah dan keterampilan intelektualnya (Richard I Arends, 2008). Hasil penelitian Temuan Mihardi, dkk menunjukkan bahwa siswa berpikir kreatif model pembelajaran berbasis proyek lebih besar dari model pembelajaran kooperatif. Ini membuktikan proses pembelajaran dengan Project Pembelajaran Berbasis sebenarnya efektif untuk memajukan proses berpikir kreatif Siswa dan observasi yang dilakukan oleh pengamat menunjukkan bahwa aktivitas siswa meningkat positif. (Mihardi et al., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan perhitungan hipotesis ANAVA 2x2 diperoleh bahwa  $sig$  HOTS ( $0,000 < 0,05$ ). Uraian data HOTS dan inovasi diatas memberikan kesimpulan bahwa HOTS yang memiliki kemampuan HOTS tinggi lebih baik dibandingkan HOTS mahasiswa dengan kemampuan HOTS rendah. Hal ini tidak terlepas dari keaktifan mahasiswa untuk membangun pengetahuan melalui

kedisiplinan, kerjasama, jujur, bertanggung jawab dan terbuka.

Disimpulkan bahwa mahasiswa yang memiliki HOTS tinggi akan memperoleh yang lebih baik dari mahasiswa yang memiliki HOTS rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang secara statistik menunjukkan HOTS mahasiswa yang memiliki HOTS tinggi lebih baik dari mahasiswa yang HOTS rendah diperoleh  $F_{Hitung}$  sebesar 19,125 dan signifikan pada 0,033 dan signifikan ini lebih kecil dari taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Temuan penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Sani, Ridwan bahwa dengan menggunakan model PjBL dalam pembelajaran mampu meningkatkan HOTS mahasiswa. (Ridwan Abdullah Sani, 2019)

Berdasarkan hasil pengujian ANAVA 2 x 2 dengan menggunakan SPSS 19 diperoleh bahwa interaksi antara model pembelajaran dengan tingkat HOTS mahasiswa  $sig$  adalah 0,000. Oleh karena nilai  $sig$ .  $0,000 < 0,05$  maka  $H_a$  diterima, yang artinya terdapat interaksi yang signifikan antara model PjBL berbasis HOTS dan model pembelajaran DI dengan tingkat HOTS terhadap media pembelajaran inovatif.

Pada model PjBL berbasis HOTS, peningkatan media pembelajaran inovatif telah didukung oleh kemampuan HOTS yang baik selama proses pembelajaran melalui aktivitas dan diskusi dalam kelompok. Dalam proses tersebut mahasiswa dituntut untuk tekun, disiplin, bertanggung jawab dan dapat bekerjasama dengan kelompok sehingga kelompok dapat berhasil dengan baik. Hal inilah yang membuat mahasiswa lebih mudah memahami mata kuliah yang diberikan dan akan lebih tersimpan lama dalam memori mahasiswa. Aktivitas kegiatan belajar mengajar di kelas dipegang sepenuhnya oleh dosen demi tercapainya seluruh materi pelajaran tanpa mempertimbangkan dan memperdulikan pemahaman mahasiswa. Akibatnya mahasiswa yang pada dasarnya aktif di kelas mengalami peningkatan HOTS mahasiswa yang signifikan sedangkan mahasiswa yang tidak aktif peningkatan HOTS mahasiswa tidak signifikan.

Hasil Penelitian juga didukung oleh penelitian yang dilakukan dimana bahwa terdapatnya interaksi antara model PjBL dan HOTS terhadap HOTS mahasiswa ( $F = 18,95 < 0,05$ ) disebabkan rasa keingintahuan dan tanggung jawab yang tinggi sehingga mahasiswa mampu menemukan dan memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Sementara model DI tidak terlalu memberikan kontribusi yang signifikan karena penggunaan model DI lebih didominasi oleh dosen dengan kata lain, mahasiswa menjadi pasif.

Temuan penelitian sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya dan sesuai dengan teori bahwa PjBL merupakan

salah satu model pembelajaran yang dirancang terutama untuk membantu mahasiswa mengembangkan HOTS, keterampilan menyelesaikan masalah dan keterampilan intelektualnya.

## KESIMPULAN

Penerapan PjBL berbasis HOTS lebih baik diterapkan daripada model direct instruction karena metode pembelajaran ini dapat meningkatkan daya inovasi mahasiswa untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alec Fisher. (2001). *Critical Thinking And Introduction*. Cambridge University Press.
- Dimiyati. (2006). *Belajar Dan Pembelajaran*. Rineka Cipta.
- Dewi, A. R., Wati, M., & Mastuang, M. (2019). Pengembangan Alat Peraga Pada Materi Tekanan untuk Siswa SMP dalam Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 43. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5806>
- Elder, B. L., & Paul, R. (2007). *Elder & Paul. Critical Thinking. Competency Standards essential for the cultivation of intellectual skills*. 1–2
- Muliawan, W., Nahar, W. S., Gerhana, M. T. C., & Mardiyana, M. (2018). *Higher order thinking skills: using e-portfolio in project-based learning Higher order thinking skills: using e-portfolio in project-based learning*.
- Khoiri, N., & Hindarto, N. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Life Skill Untuk Meningkatkan Minat Kewirausahaan Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 84–88. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1077>
- Kharida, L. A., & Rusilowati, A. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas Bahan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(2), 83–89. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v5i2.1015>
- Mihardi, S., Harahap, M. B., & Sani, R. A. (2013). The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice*, 4(25), 188–200.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta.
- Pinho-Lopes, M., & Macedo, J. (2014). Project-Based Learning to Promote High Order Thinking and Problem Solving Skills in Geotechnical Courses. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 4(5), 20. <https://doi.org/10.3991/ijep.v4i5.3535>
- Prof. Dr. Suharsimi Arikunto. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta.
- Richard I Arends. (2008). *Learning To Teach* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Ridwan Abdullah Sani. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Tsmart.
- Sastrika, I. A. K., Sadia, I. W., & Muderawan, I. W. (2013). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap pemahaman konsep kimia dan keterampilan berpikir kritis. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(2), 194–204.
- Slameto. (20(Permentan, 2006)10). *Belajar dan faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. PT Rineka Cipta.
- Syaiful Sagala; (2011). *Konsep Dan Makna Pembelajaran*. Alfabeta.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana.
- wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Persada Media Group.