

**PROPOSAL
PENELITIAN DASAR
UNIVERSITAS LAMPUNG**



**PENDEKATAN TPACK DENGAN PARAMETER PENGUATAN INTRINSIK
SISWA UNTUK IMPLEMENTASI PROGRAM PEMBELAJARAN DARING
PADA JENJANG SEKOLAH MENENGAH ATAS**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

DAFTAR ISI

Daftar Isi	1
Ringkasan	2
Bab 1 Pendahuluan	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka	7
a. <i>Techological, Pedagogical, Content Knowledge (TPACK)</i>	7
b. Penghargaan Intrinsik.....	9
c. Pembelajaran Biologi.....	11
d. Peta Jalan (Road Map) Penelitian	12
Bab 3 Metode Penelitian	13
Bab 4 Biaya dan Jadwal Penelitian	18
4.1 Biaya Anggaran	18
4.2 Jadwal Pelaksanaan	19
Referensi	19

RINGKASAN

Pembelajaran abad 21 ditandai dengan terintegrasinya ilmu pengetahuan, informasi dan teknologi sebagai pengembangan inovasi yang sinergis di dalam sebuah pembelajaran. Pendekatan TPACK adalah salah satu *framework* yang mengintegrasikan antaran pengetahuan teknologi (*Technological*), pedagogi (*Pedagogy*), dan pengetahuan konten (*Content*) dalam sebuah konteks pembelajaran. Implementasi penerapan pembelajaran daring menuntut siswa secara mandiri untuk dapat melakukan proses dan tahapan pembelajaran dengan seting virtual berbasis LMS yang dikelola oleh guru. Keterlaksanaan pembelajaran daring perlu mengkaji bagaimana perilaku, kesungguhan, kebutuhan dan kesadaran siswa selama melaksanakan pembelajaran untuk memahami bidang keilmuan secara komprehensif. Dalam mata pelajaran sains secara khusus proses pembelajaran terjadi baik secara teoretis maupun praktis. Menyikapi hal tersebut, permasalahan yang dihadapi siswa adalah kesulitan dalam menerapkan proses pembelajaran praktis secara daring. Karena hakikatnya sains bersifat kontekstual kebenaran faktanya dapat dibuktikan melalui praktik langsung dalam kegiatan pembelajaran melalui seting laboratorium. Pembelajaran berbasis laboratorium memenuhi kaidah berstruktur dan dikendalikan secara ketat sehingga sukar menciptakan kegiatan yang menimbulkan rasa otonomi pada siswa, sehingga kondisi ini bertolak belakang pada kondisi pembelajaran daring yang berujung pada kesulitan siswa dalam mengikuti proses. Secara sadar, pemenuhan pembelajaran daring tidak lagi pada permasalahan kendala jaringan atau penggunaan LMS akan tetapi lebih dari itu bentuk penguatan perilaku belajar secara psikologis menjadi dasar siswa untuk dapat meningkatkan dan menguatkan pemahaman belajar. Oleh sebab itu, pendekatan TPACK dengan pengembangan belajar pada penghargaan intrinsik menjadi salah satu alternatif untuk memahami, membuktikan dan mengungkap fakta ketercapaian pembelajaran siswa selama melaksanakan pembelajaran daring. Penelitian ini dilakukan dalam dua langkah berjenjang yaitu langkah I (kajian strategi TPACK dan penguatan perilaku belajar melalui penghargaan intrinsik selama pembelajaran daring untuk selanjutnya medesain pengembangan produk pembelajaran terintegrasi yang selanjutnya diimplementasikan pada langkah II (implementasi pengembangan TPACK dalam pembelajaran kontekstual dengan aspek penguatan perilaku belajar siswa). Penelitian dilakukan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) yang telah mengimplementasikan pembelajaran daring selama pandemi Covid-19. Desain penelitian ini menggunakan pretes-postes non-ekuivalen, dengan teknik sampling secara *cluster random sampling* dari populasi yang ditentukan yaitu seluruh SMA Negeri di Kota Bandar Lampung. Perolehan data kuantitatif akan diuji dengan uji-F (ANOVA, perangkat SPSS 23.0) untuk mengetahui pengaruh tingkatan kognitif dengan pendekatan TPACK terhadap penghargaan intrinsik siswa pada tingkatan SMA di kota Bandar Lampung secara berjenjang sesuai tingkat akreditasi sekolah. Target capaian dari usulan penelitian ini dengan menargetkan luaran wajib berupa sebuah artikel ilmiah yang dipublikasikan pada *Conferensi Internasional* terindeks *Scopus*. Hasil penelitian ini memiliki tingkat kesiapan teknologi di level 2 dengan hasil penelitian berupa formulasi konsep dan aplikasi hasil dari implementasi pendekatan TPACK dengan fokus pada aspek psikologis penguatan intrinsik yang terukur secara analitis melalui penilaian aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

BAB 1. PENDAHULUAN

Pengembangan pembelajaran jangka panjang di Indonesia diarahkan dalam rangka menyiapkan sumberdaya yang berkompeten untuk mempersiapkan menjadi bagian dari masyarakat di Era Revolusi Industri 4.0. Penetapan pelaksanaan pembelajaran yang diselenggarakan secara daring ditujukan pada kegiatan pembelajaran dengan mengembangkan keterampilan hidup, kesehatan, dan empati. LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan) dalam hal ini FKIP Unila menjadi ujung tombak penyelia keterlaksanaan pembelajaran dalam bentuk kerjasama, mengkaji dan memberikan solusi terhadap permasalahan pendidikan sekaligus menghasilkan kompetensi sumber daya manusia (SDM) terdidik (Hernawati, 2019). Penyiapan kompetensi dari SDM selaras pada pengembangan pendidikan Abad 21 yang merujuk pada pengembangan kompetensi yang terikat di dalam beberapa aspek, yaitu: (1) pengetahuan dan kemampuan dibidang teknologi, media dan informasi,; (2) pembelajaran dan inovasinya; (3) kehidupan dan karir. Rumusan dari pencapaian pembelajaran tersebut tercermin pada cita-cita bangsa agar terwujudnya bangsa yang mandiri dengan memiliki SDM yang berkualitas (BSNP, 2010)

Karakteristik kehidupan abad 21 ditandai dengan semakin bertautnya dunia ilmu pengetahuan, informasi dan teknologi sehingga menjadi terobosan inovasi yang sinergis di dalam sebuah pembelajaran. Menjadi catatan penting bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan menjadi aspek penentu kecepatan dan keberhasilan ilmu pengetahuan (BSNP, 2010). Perkembangan Abad 21 juga ditandai dengan banyaknya (1) informasi yang tersedia dan dapat diakses kapan saja; (2) komputasi yang semakin cepat; (3) otomasi yang menggantikan pekerjaan-pekerjaan rutin; dan (4) komunikasi yang dapat dilakukan dari mana saja dan kemana saja (Kemdikbud, 2013).

Paradigma pembelajaran abad 21 saling terpaut pada pemecahan strategi pembelajaran melalui *Technological, Pedagogical, Content Knowledge* (TPACK). TPACK adalah salah satu *framework* yang mengintegrasikan antaran pengetahuan Teknologi (*Technological Knowledge*), pengetahuan Pedagogi (*Pedagogy Knowledge*), dan pengetahuan Konten (*Content Knowledge*) dalam sebuah konteks pembelajaran untuk menggambarkan bagaimana pemahaman dosen (pengajar) terhadap teknologi pembelajaran dan dihubungkan dengan kemampuan *Pedagogical Content* dan

Knowledge yang dimiliki untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif menggunakan teknologi (Koehler dan Mishra, 2009).

Pendekatan TPACK membawa garis terang terhadap kebijakan pemberlakuan pembelajaran daring. TPACK mengkonstruksi kegiatan pembelajaran daring pada pemenuhan terhadap manfaat teknologi sebagai syarat dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran daring hakikatnya memberikan kesempatan bagi guru, siswa, orangtua dan pelaku pendidikan untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Berbagai media, ruang diskusi, dan perolehan informasi dengan layanan secara daring menjadi sarana percepatan dan kemudahan dalam perolehan ilmu kekinian. Kepemilikan *gadget* bagi setiap pembelajar dapat digunakan secara tepat dan benar sebagai perolehan bentuk literasi digital. Guru berkewajiban memberikan arahan dan bimbingan dalam kegiatan pembelajaran, agar penggunaan media ICT menjadi tepat guna. Oleh sebab itu, integrasi ICT dalam kegiatan pembelajaran sebagai media ruang diskusi dan tes menjadi hal yang perlu diimplementasikan.

Implikasi pemahaman bidang keilmuan terhadap dunia pendidikan memiliki kendala dan permasalahan antara lain, yaitu: kesadaran siswa dalam belajar, pemahaman akan pentingnya konsep yang dipelajari, dan proses membelajarkan oleh pendidik dengan cara yang tepat (Herlen, 2002; Sudarisman, 2015). Berkembangnya berbagai model dan metode pembelajaran, media pembelajaran, strategi, teknik evaluasi hingga perbaikan kurikulum terus dilakukan dalam upaya menghadapi permasalahan pembelajaran (Taufik, *et.al*, 2010). Rumusan atas refleksi proses pembelajaran tertuang pada Permendikbud No. 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi yaitu pembelajaran harus memiliki karakteristik atas sifat kontekstual dan berpusat kepada siswa (Permendikbud No. 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi).

Pembelajaran kontekstual dapat dicapai melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan kemampuan menyelesaikan masalah dalam ranah keahliannya. Fokus pada proses pembelajaran terutama di bidang sains adalah upaya pendidik dalam mengkontekstualisasikan materi pembelajaran menjadi sajian pembelajaran yang mudah untuk dipahami (Maulina, *et.al.*, 2016). Pembelajaran sains terutama biologi kebenarannya terletak pada bukti empiris. Oleh sebab itu, observasi menjadi salah satu alternatif untuk memahami, membuktikan dan mengungkap fakta-fakta biologi yang ada. Kegiatan laboratorium untuk membuktikan sains adalah bentuk

pembelajaran riil yang dapat diadopsi untuk pengembangan pembelajaran kontekstual di kelas. Sasaran yang akan dicapai dari bentuk pembelajaran kontekstual adalah untuk mempermudah perubahan pemikiran (*mind set*) siswa mengenai pengaturan keseimbangan alam melalui jalur pendidikan.

Fakta menunjukkan pada tahun 2019/2020 menunjukkan bahwa hasil belajar biologi siswa selama melaksanakan pembelajaran daring pada jenjang SMA se-Kota Bandar Lampung yang dilaksanakan secara daring berbasis LMS berpengaruh signifikan, akan tetapi interaksi, kolaborasi dan komunikasi antar siswa selama proses pembelajaran masih menjadi kendala (Maulina, *et. al.* 2021 Accepted). Pendekatan TPACK dengan aplikasi penggunaan literasi teknologi berbasis *platform LMS Google Scholar* menjadi salah satu alternatif yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran daring. Kesulitan pada interaksi, kolaborasi dan komunikasi antar siswa selama kegiatan pembelajaran daring disebabkan pembelajaran yang dilaksanakan belum mampu mengkontekstualkan materi pembelajaran dengan kondisi riil dan pembuktian fakta pada skala laboratorium oleh siswa. Biologi sebagai bagian dari sains tidak terlepas dari pembuktian dan praktikum sebagai salah satu bentuk pembelajaran yang solutif untuk membangun dan memahami sebuah konsep (Likita, Maulina & Sikumbang., 2020). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan mengkontekstualkan pembelajaran yang didalamnya membutuhkan pemahaman secara menyeluruh (holistik), integratif dan bernilai saintifik sesuai dengan Permen Ristekdikti No 44 Tahun 2015 pasal 11 sehingga diperoleh bentuk pembelajaran dan pengalaman belajar yang bernilai dan bermakna bagi siswa.

Di masa pandemi Covid-19, kebijakan pendidikan dalam masa darurat ini salah satunya adalah perubahan strategi pembelajaran dari tatap muka menjadi non tatap muka (pembelajaran online). Pembelajaran daring pada dasarnya berfungsi sebagai: (1) Suplemen, jika peserta didik mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi pembelajaran daring atau tidak, dalam hal ini tidak ada kewajiban bagi peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran daring. (2) Komplemen, sebagai komplemen jika materi pembelajaran daring diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik di dalam kelas. Materi pembelajaran daring diprogramkan untuk menjadi materi pengayaan atau remedial bagi peserta didik di dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional. (3) Substitusi, sebagai substitusi jika materi

pembelajaran daring diprogramkan untuk menggantikan materi pembelajaran yang diterima peserta didik di kelas (Soekartawi dalam Waryanto, 2006).

Dari ketiga fungsi diatas, saat ini pembelajaran daring lebih berfungsi sebagai substitusi, sebab situasi darurat pandemi covid-19 tidak memperbolehkan adanya kegiatan belajar tatap muka antara pendidik dan peserta didik secara langsung untuk menekan penyebaran virus. Hal ini membuat peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan dan kemandirian dalam mengelola diri sendiri dan kegiatan belajar selama melakukan proses pembelajaran dari rumah. Proses ini menciptakan paradigma baru, yaitu pendidik lebih berperan sebagai “fasilitator” sementara peserta didik berperan sebagai “peserta aktif”. Pendidik dituntut untuk menciptakan teknik dan bahan ajar yang lebih baik dan menarik, sementara peserta didik dituntut untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar.

Dalam mata pelajaran sains, proses pembelajaran terjadi baik secara teoretis maupun praktis. Permasalahan yang ditemui oleh sejumlah pendidik sains adalah kesulitan dalam menerapkan proses pembelajaran praktis secara daring, karena biasanya praktikum dilakukan dalam seting laboratorium . Dalam seting praktikum di laboratorium yang berstruktur dan dikendalikan secara ketat, akan sukar menciptakan kegiatan yang menimbulkan rasa otonomi pada peserta didik (Hernawati *et.al.*, 2020).

Selain permasalahan eksternal yang dialami peserta didik, peneliti berasumsi apakah terdapat juga permasalahan yang bersifat internal pada diri peserta didik. Apakah mungkin peserta didik membutuhkan penguatan intrinsik (Ahmad, 2014) seperti kepuasan dan kesenangan melakukan tugas tertentu serta kepuasan yang dikaitkan dengan pencapaian tertentu untuk dapat melaksanakan praktikum daring dengan baik. Oleh karena itu, penelitian ini ingin membuktikan apakah terdapat pengaruh antara penguatan intrinsik terhadap keberhasilan pelaksanaan pembelajaran berpraktikum daring mata pelajaran biologi pada jenjang SMA.

Penelitian sebelumnya telah banyak yang mengungkapkan kelebihan dan kekurangan pada pelaksanaan pembelajaran daring (Maulina *et.al.*, 2021 accepted). Upaya perbaikan pembelajaran daring berbasis LMS, efektivitas model dan metode berbasis teknologi serta kelemahan dan kendala pembelajaran daring yang terutama pada permasalahan kendala jaringan dan pembiayaan yang tinggi. Akan tetapi, lebih dari itu akar permasalahan utama yang justru dihadapi pada siswa sebagai individu adalah bagaimana dampak psikologis dan kemauan diri untuk melaksanakan pembelajaran

daring yang dilaksanakan secara mandiri sehingga dapat menikmati proses belajar yang menyenangkan dan memahami sebuah konsep materi. Penelitian ini menjadi pembuktian bahwa teknologi yang termaktub pada pada pendekatan TPACK akan menjadi tolak ukur keberhasilan pembelajaran daring dengan focus pada capaian kompetensi materi pembelajaran biologi yang memperharikan penguatan intrinsic siswa.

Target capaian dari usulan penelitian ini dengan menargetkan luaran wajib berupa sebuah artikel ilmiah yang di muat dalam *proseding terindeks scopus*. Luaran tambahan penelitian ini adalah publikasi Artikel ilmiah dimuat pada nasional terakreditasi SINTA 2 adalah jurnal *BIOSFER: Jurnal Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Jakarta..* Hasil penelitian ini memiliki tingkat kesiapan teknologi di level 2 dengan hasil penelitian berupa formulasi konsep dan aplikasi hasil dari implementasi stretegi TPACK dengan model inkuiri berbasis praktikum yang terukur secara analitis melalui penilaian melalui aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaram			Indikator Capaian			
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi					
		Nasional Terakreditasi			√		
2	Artikel ilmiah dimuat di proseding ³⁾	Internasional Terindeks	√				
		Nasional					
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional					
		Nasional					
4	Visiting lecturer	Internasional					
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten					
		Paten Sederhana					
		Hak Cipta					
		Merek Dagang					
		Rahasia Dagang					
		Design Produk Industri					
		Indikasi Geografis					
		Perlindungan varietas Tanaman					
		Perlindungan Topografi sirkuit Terpadu					
6	Teknologi Tepat Guna						
7	Model/Purwarupa/Design/Karya seni/Rekayasa Sosial						
8	Buku Ajar (ISBN)						
9	Tingkat Kesiapan Teknologi		2				

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

TPACK (*Techological, Pedagogical, Content Knowledge*)

Stategi TPACK di inisiasi oleh Harris, *et al.*, (2008) ; Koehler & Mishra (2008) yang merupakan perluasan dari konsep PCK dengan menambahkan teknologi sebagai tipe

khusus pengetahuan pendidik dalam hal ini dosen dan guru. Ada tiga komponen utama pengetahuan dosen yang harus ditumbuhkan dalam TPACK yaitu konten materi, teknologi dan pedagogi (Rahayu, 2017). Ketiganya menjadi syarat mutlak yang harus dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran, sains secara khusus. Kerangka dinamis TPACK mendeskripsikan pengetahuan yang seharusnya dimiliki oleh dosen Sains saat merancang dan menerapkan kurikulum dan pengajaran, diiringi membimbing mahasiswa ke dalam ranah berfikir dan belajar dengan teknologi digital dalam berbagai topik sains. Biologi sebagai bagian dari sains sangat tepat dilakukan pelaksanaan TPACK dengan mendesain pembelajaran menggunakan pemanfaatan teknologi dalam memahami konten/materi pembelajaran.

Kerangka TPACK menjelaskan bahwa penggunaan peralatan teknologi bukan sekedar pada penggunaan akses pada alat dan belajar keterampilan, serta bagaimana menggunakannya. Namun dosen harus memikirkan secara seksama tentang potensi teknologi dalam memecahkan permasalahan pedagogi ketika mendesain pembelajaran. Hal ini berarti bahwa guru membuat keputusan dalam hal bagaimana memilih, mengadaptasi, dan menerapkan materi yang sesuai, pedagogi dan teknologi yang dapat memberikan nilai tambah secara bermakna terhadap pembelajaran dengan teknologi di kelas, yang mengarah pada pembelajaran berpusat pada siswa (Wardani, *et al.*, 2014). Oleh sebab itu, menjadi tantangan bagi setiap dosen untuk dapat mengimplementasikan TPACK dalam pembelajaran terutama bidang sains dan pembelajaran biologi secara khusus.

Pengukuran level pengetahuan dosen mengenai TPACK dapat dinilai terukur melalui 5 level berbeda dengan menggunakan model Roger tentang proses keputusan yang inovatif. Niess (2012) mendefinisikan level tersebut sebagai berikut: 1. Recognizing (pengetahuan), dimana guru bisa menggunakan teknologi/ICT dan mengenali keselarasan teknologi/ICT dengan konten namun tidak mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran mereka lakukan. 2. Accepting (persuasi), dimana guru membentuk sikap yang menguntungkan atau tidak menuju pembelajaran konten dengan teknologi yang sesuai. 3. Adapting (keputusan), dimana dosen terlibat dalam aktivitas yang mengarahkan pilihan untuk mengadopsi atau menolak belajar Sains dengan teknologi/ICT yang sesuai. 4. Exploring (implementasi), dimana guru secara aktif mengintegrasikan pembelajaran Sains dengan teknologi/ICT yang sesuai. 5. Advancing (konfirmasi), dimana guru

mengevaluasi hasil dari pengambilan keputusan tentang mengintegrasikan pembelajaran Sains dengan teknologi yang sesuai.

Penghargaan Intrinsik

Pemberian penghargaan dapat memberi pengaruh positif terhadap kehidupan manusia, karena mendorong dan memperbaiki tingkah laku seseorang serta meningkatkan usahanya. Dalam proses pembelajaran, penghargaan mempunyai arti penting, misalnya saat pendidik mengajukan pertanyaan pada peserta didik dan peserta didik dapat menjawab, maka pendidik akan memberi penghargaan baik dalam bentuk pujian, nilai, maupun acungan jempol. Penghargaan yang diberikan pendidik dalam proses pembelajaran ini disebut pemberian penguatan.

Sesuai dengan makna kata dasarnya “kuat”, penguatan (*reinforcement*) mengandung makna menambahkan kekuatan pada sesuatu yang dianggap belum begitu kuat. Makna tersebut ditujukan kepada tingkah laku individu yang perlu diperkuat. “diperkuat” artinya dimantapkan, tidak hilang-hilang timbul, tidak sekali muncul sekian banyak yang tenggelam. Pada proses pendidikan yang berorientasi perubahan tingkah laku, tujuan utama yang hendak dicapai dalam proses pembelajaran adalah terjadinya tingkah laku yang baik, tingkah laku yang diterima sesering mungkin sesuai dengan kegunaan kemunculannya. Penguatan adalah respon terhadap suatu tingkah laku positif yang dapat meningkatkan kemungkinan berulangnya kembali tingkah laku tersebut.

Istilah penguatan (*reinforcement*) berasal dari Skinner, salah seorang ahli psikologi belajar behavioristik (Walker, Yan & Kono, 2020) mengartikan *reinforcement* sebagai setiap konsekuensi atau dampak tingkah laku yang memperkuat tingkah laku tertentu. Penguatan adalah respon positif dalam pembelajaran yang diberikan pendidik terhadap perilaku peserta didik yang positif dengan tujuan mempertahankan dan meningkatkan perilaku tersebut. Penguatan merupakan respon terhadap suatu tingkah laku yang sengaja diberikan agar tingkah laku tersebut dapat terulang kembali. Penguatan yang diberikan oleh pendidik merupakan hal yang sangat penting bagi peserta didik.

Penguatan (*reinforcement*) adalah segala bentuk respon, apakah bersifat verbal ataupun nonverbal, yang merupakan bagian dari modifikasi tingkah laku pendidik terhadap tingkah laku peserta didik, yang bertujuan untuk memberikan informasi atau umpan balik bagi si penerima (peserta didik) atas perbuatannya sebagai suatu tindakan

dorongan ataupun koreksi (Orji & Ogbuanya, 2020). Penguatan dikatakan juga sebagai respon terhadap tingkah laku yang dapat meningkatkan kemungkinan berulangnya tingkah laku tersebut. Tindakan tersebut dimaksudkan untuk mengganjar atau membesarkan hati peserta didik agar mereka lebih giat berpartisipasi untuk interaksi dalam belajar mengajar. Berdasarkan beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa penguatan adalah salah satu bentuk penciptaan suasana belajar yang menyenangkan yang telah diberikan oleh pendidik kepada peserta didik dengan tujuan agar tingkah laku positif peserta didik dapat meningkat.

Penguatan mempunyai pengaruh yang berupa sikap positif terhadap proses belajar peserta didik dan bertujuan sebagai berikut (Uno, 2013) (1) Meningkatkan perhatian peserta didik (2) Melancarkan atau memudahkan proses belajar. (3) Membangkitkan dan mempertahankan motivasi. (4) Mengontrol atau mengubah sikap yang mengganggu ke arah tingkah laku belajar produktif.

Spesifik pada makna penguatan intrinsik merupakan bentuk penghargaan yang merupakan bagian dari pekerjaan itu sendiri. Menurut Gibson, Ivancevich & Donnely (1991) penguatan intrinsik (*intrinsic reinforcement*) meliputi penyelesaian tugas (*task completion*), pencapaian prestasi (*achievement*), otonomi (*autonomy*) serta pengembangan pribadi (*personal growth*). Penyelesaian tugas sendiri diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki individu untuk memulai atau menyelesaikan suatu pekerjaan. Dampak yang dimiliki oleh seseorang dalam penyelesaian tugas adalah bentuk imbalan terhadap diri sendiri. Sedangkan pencapaian prestasi adalah penghargaan yang ditata tersendiri yang di peroleh seseorang jika mencapai suatu tujuan yang menantang. Terdapat perbedaan individual dalam perjuangan untuk mencapai prestasi. Beberapa individu mencari tujuan yang menantang, sementara yang lainnya mencari tujuan yang moderat atau yang rendah.

Dalam belajar, sejumlah peserta didik menginginkan tugas yang dapat memberikan mereka hak untuk membuat keputusan dan menyelesaikan tugas tanpa diawasi secara ketat. Rasa otonomi dapat berawal dari kebebasan melakukan apa yang terbaik menurut peserta didik yang bersangkutan dalam situasi yang khusus. Dalam setting praktikum di laboratorium yang berstruktur dan dikendalikan secara ketat, akan sukar menciptakan kegiatan yang menimbulkan rasa otonomi.

Sementara pengembangan pribadi setiap peserta didik juga merupakan suatu pengalaman yang unik. Dengan mengembangkan kesanggupan, seseorang mampu memaksimalkan atau paling tidak memuaskan potensi keahliannya. Sebagian peserta didik sering kecewa terhadap tugas jika mereka tidak diijinkan atau tidak didorong mengembangkan keahlian mereka.

Pembelajaran Biologi

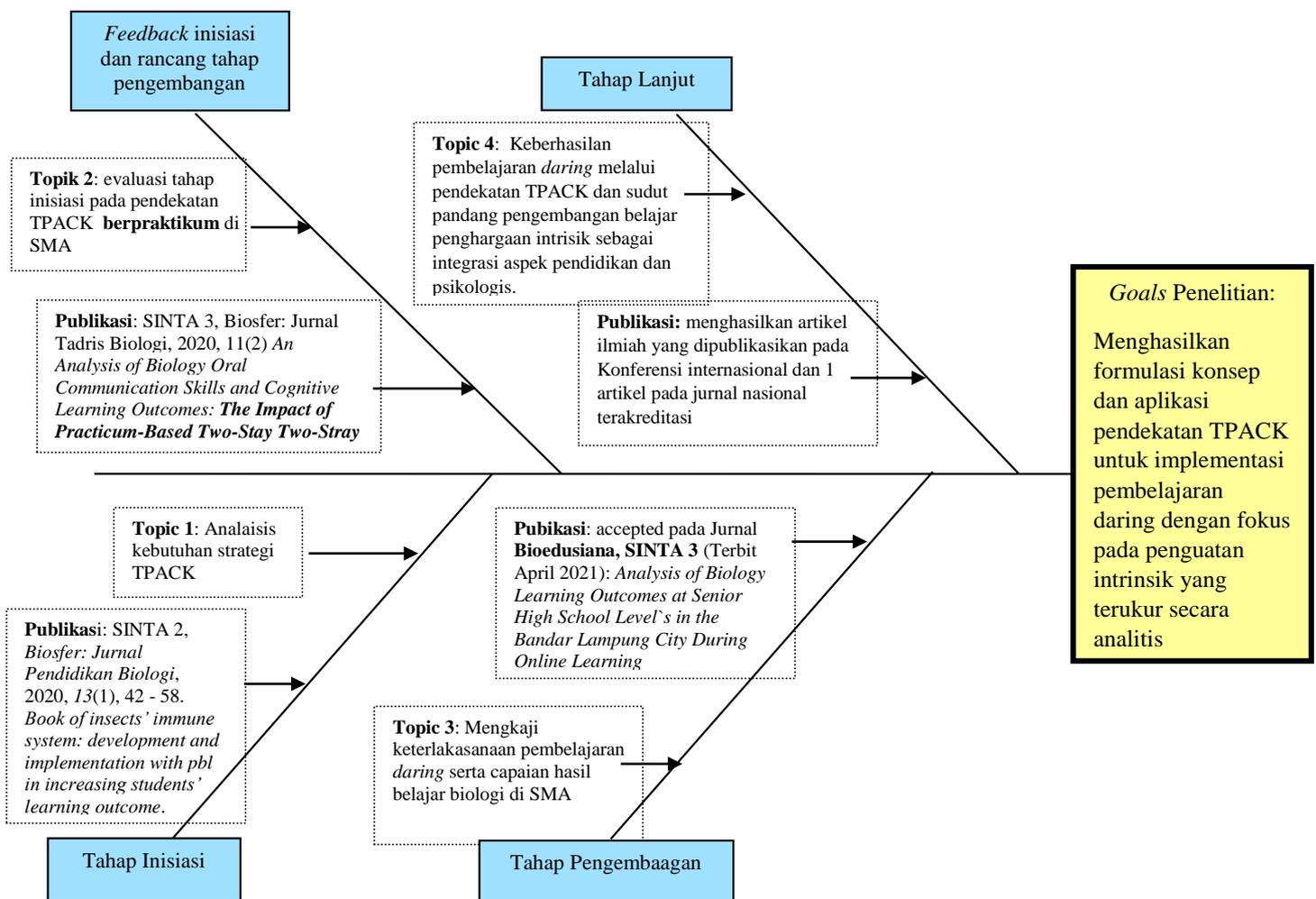
Pembelajaran berbasis praktikum hingga saat ini masih sangat relevan dengan bidang sains, dalam keilmuan bidang biologi khususnya (Putriani & Sarwi, 2014; Rahayu, 2017). Melalui praktikum akan mendorong siswa untuk melakukan sebuah penyelidikan dalam membangun sebuah pemahaman konsep. Pembelajaran biologi berpraktikum menekankan pada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk menyelidiki, mencari dalam rangkai melakukan analisis dan berujung pada tahapan menemukan (Hosnan, 2014). Pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran sains yang menuntut siswa untuk dapat mengembangkan ide/kreatifitas terhadap suatu objek panyelidikan (Maulina, 2019^a). Kegiatan pembelajaran yang teritegrasi pada pelaksanaan praktikum mendasari konsep melakukan penyelidikan yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2006; Lie, 2002).

Kaitannya strategi TPACK dengan pelaksanaan praktikum adalah upaya pemahaman konsep siswa pada pembelajaran biologi dengan berbantu pemanfaatan teknologi. Harris, *et al.*, (2009) menyatakan bahwa pengembangan strategi TPACK membangun pengetahuan didasari pada penyelidikan dengan menggunakan teknologi yang *compatible* (tepat/cocok). Dalam penjelasannya diterangkan bahwa TPACK dilakukan dengan membangun pemahaman melalui penyelidikan dengan aktivitas pemanfaatan teknologi sebagai upaya peningkatan pemahaman dan pengetahuan siswa.

Amin (2016) menyatakan bahwa implementasi pembelajaran sains dapat menggunakan metodologi pembelajaran yang sekarang populer yaitu pembelajaran konstruktivis dan kontekstual. Praktikum sebagai landasan pengembangan pemahaman konstruktivisme dapat dijadikan solusi dalam pembelajaran sains. Dalam penelitian ini kontekstual sebagaimana disebutkan diperoleh melalui pengamatan secara langsung terhadap objek kaji degan perolehan data sebagai landasan penarikan kesimpulan.

Implementasi pelaksanaan TPACK berbasis laboratorium yang dilakukan dimulai dari sebuah pertanyaan mengenai materi pokok yang akan dibahas pada setiap pertemuan yang kemudian dilanjutkan pada sebuah hipotesis dasar yang akan diungkap. Melalui pengamatan terhadap objek kaji, hipotesis dapat dicari kebenarannya. Data dan fakta menjadi acuan dalam merumuskan konsep, teknologi menjadi pengiring dalam penguatan data, *sharing* informasi temuan, diskusi secara daring dan persentasi kajian ilmiah. Dengan demikian, implementasi TPACK dalam model pembelajaran inkuiri berbasis praktikum dapat diselenggarakan untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimum (Putriani & Sarwi, 2014).

Peta Jalan (*Road Map*) Penelitian



Topik 1: Analisis kebutuhan strategi TPACK yang meliputi: karakteristik pembelajaran biologi dan materi, *trend* hasil belajar siswa, evaluasi pelaksanaan kegiatan

pembelajaran berbasis praktikum, aktivitas dan sikap siswa yang berampak pada kehidupannya setelah menjalani pembelajaran daring.

- Topik 2: Evaluasi tahap inisiasi pada pendekatan TPACK berpraktikum pada jenjang SMA di kota Bandar Lampung
- Topik 3: Tahap pengembangan dari peta penelitian berisikan kajian hasil belajar biologi peserta didik terhadap capaian kompetensi dasar meteri biologi pada jenjang pendidikan SMA serta mengevaluasi keterlaksanaan pembelajaran biologi secara *daring* bagi guru dan siswa dalam rangka mencapai kompetensi yang diharapkan.
- Topik 4: Tahap lanjut dari penelitian pembuktian keberhasilan pembelajaran *daring* melalui pendekatan TPACK dan sudut pandang pengembangan belajar penghargaan intrisik sebagai solusi untuk memahami, membuktikan dan mengungkap fakta ketercapaian pembelajaran biologi siswa pada jenjang SMA.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari keutuhan penelitian pengembangan. Adapun keseluruhan penelitian pengembangan yang akan dilaksanakan tertuang pada bagan penelitian (Gambar 1). Bagan menjelaskan tentang situasi penelitian yang akan dilaksanakan pada ajuan proposal penelitian ini dimana keseluruhan penelitian ini melibatkan dua langkah penelitian utama yaitu penelitian langkah I kemudian dilanjutkan langkah II sebagai satu keutuhan penelitian.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis kuasi-eksperimen dengan menggunakan desain pretes-postes non-ekuivalen (Tabel 1). Teknik sampling dilaksanakan dengan *cluster random sampling* (Cresswell, 2012) yang berasal dari populasi yang ditentukan yaitu seluruh SMA Negeri di Kota Bandar Lampung, dengan pemetaan sekolah SMA yang ditentukan pada tingkat akreditasi. Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X pada jenjang pendidikan SMA di kota Bandar Lampung yang telah melaksanakan pembelajaran biologi secara daring berjumlah 871 orang, sampel penelitian adalah siswa kelas X SMA N 2 Bandar Lampung, SMA N 9 Bandar Lampung dan SMA N 3 Bandar Lampung T.A. 2020/2021 yang berjumlah 34 siswa.

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif berupa hasil belajar biologi dengan implementasi TPACK dan data kualitatif ukuran penguatan intrinsik

siswa. Data Perolehan data kuantitatif akan diuji dengan uji-F (ANOVA) dengan perangkat SPSS 23.0.

Tabel 1. Desain pretes-postes non-ekuivalen

Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
X1	X2	X2	X2
(SMA N 2 B. Lampung)	(SMA N 9 B. Lampung)	(SMA N 3 B. Lampung)	
Y1		Y2	
Z1		Z2	

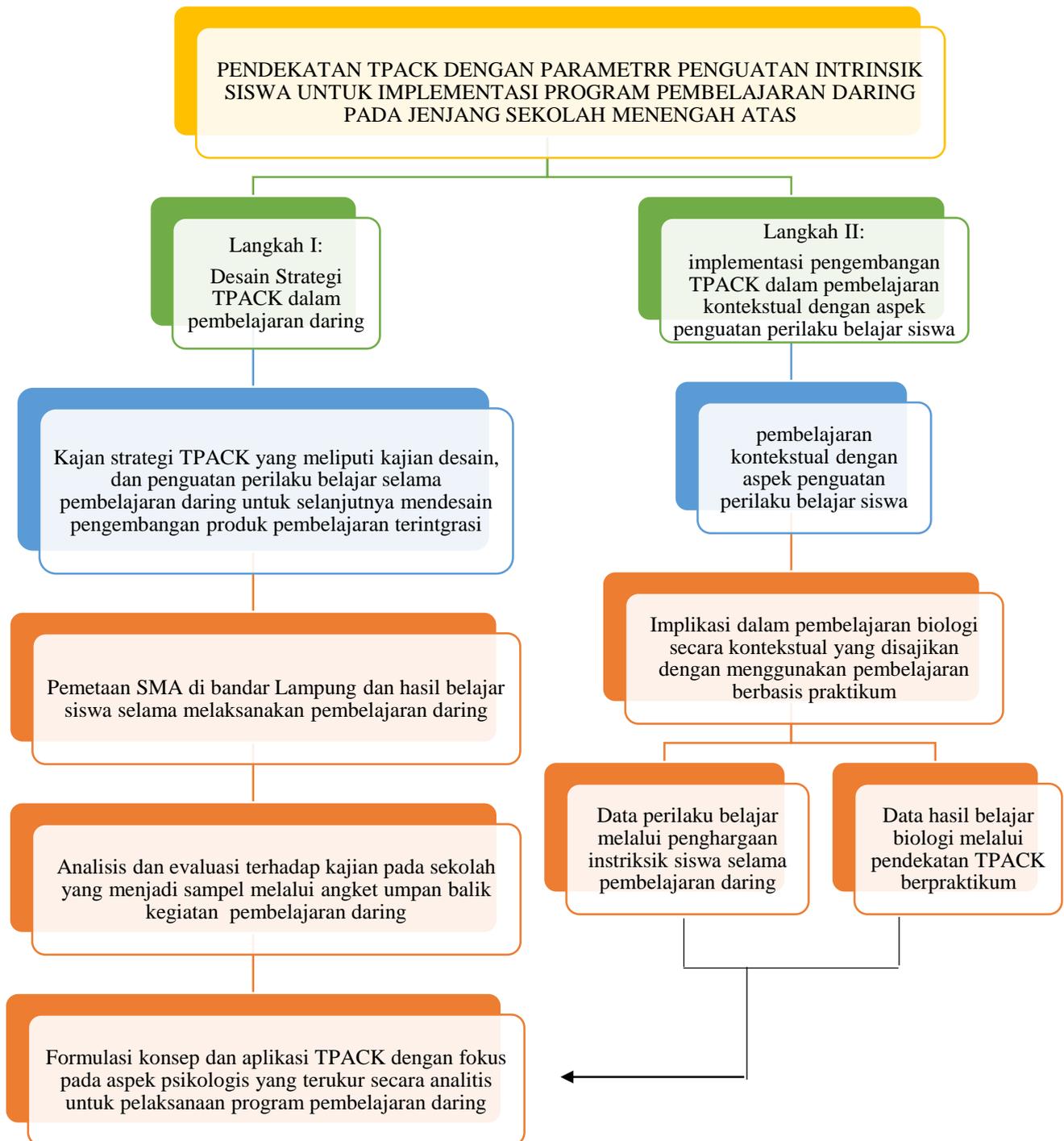
Ketrarangan:

- X1 : Pembelajaran daring dengan LMS
- X2 : Pembelajaran daring dengan pendekatan TPACK
- Y1 : Hasil belajar biologi pada kelas daring kelas kontrol
- Y2 : Hasil belajar biologi pada kelas daring kelas eksperimen
- Z1 : penilaian penguatan intrinsic siswa kelas kontrol
- Z1 : penilaian penguatan intrinsic siswa kelas eksperimen

Mekanisme dalam melakukan penelitian seperti gambar 1 dilakukan dengan melakukan perancangan dan desain produk dilakukan pada tahap I, Implementasi produk dilakukan pada tahap II dengan akhir kegiatan pengembangan (tahapan hulu) menghasilkan sebuah produk yang valid.

Langkah I diawali dengan menentukan desain strategi TPACK yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan seting pembelajaran daring. Untuk selanjutnya, desain ini digunakan untuk mengkaji keterlaksanaan pembelajaran daring dengan meletakkan aspek penguatan perilaku belajar siswa. Dalam hal tersebut perlu dilakukan pemetaan sekolah sampling untuk menentukan akurasi data dalam pengambilan kesimpulan. Butuh rekasi umpan balik atas pelaksanaan kajian yang dilakukan untuk meyakinkan bahwa desain yang digunakan memenuhi kaidah yang selaras pada tujuan penelitian. Selanjutnya, analisis dan evaluasi langkah I perancangan ini menjadi dasar untuk melaksanakan penelitian langkah II.

Langkah II adalah implementasi pengembangan melalui implikasi TPACK dalam pembelajaran kontekstual yang disajikan dengan menggunakan pembelajaran berbasis praktikum pada pembelajaran biologi. Hasil implementasi menghasilkan evaluasi pelaksanaan dan evaluasi capaian target. Hasil terukur pada bukti empirik berupa sajian data analisis yang terpublikasi. Upaya tindak lanjut pengembangan terhadap konten dalam perkuliahan dilakukan untuk selanjutnya menghasilkan formulasi konsep dan aplikasi yang sah.



Gambar 1. Bagan Rancang Pelaksanaan Kegiatan

Hasil belajar biologi yang diukur kompetensi dasar (KD) yang akan di ambil adalah KD 3.8 materi pokok *Plantae* pada kelas kontrol telah dilaksanakan sebelum pemberlakuan pembelajaran daring pada bulan April-Mei diskusi.

Analisis penelitian menggunakan beberapa teknik analisis, secara terinci adalah sebagai berikut:

1. Kajian pendahuluan: data nilai kognitif diperoleh melalui data hasil belajar (pretes-postes) dianalisis menggunakan uji N-gain dan uji-F (ada pengelompokan jenjang SMA sesuai dengan tingkatan akreditasi pada siswa T.A. 2020/2021, data penguatan intrinsik diperoleh melalui angket dan kuisioner dianalisis secara deskriptif melalui presentase. Hasil lembar kuisioner penguatan intrinsik siswa menggunakan perhitungan skala *Likert* dengan indikator yang telah dikembangkan. Data yang diperoleh masing-masing dianalisis secara persentase deskriptif, hingga di dapat persentase kelas secara keseluruhan dengan menggunakan perhitungan :

$$\% = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

2. Implementasi penelitian menghasilkan data *pretes-posttes* dianalisis menggunakan uji N-gain, aktivitas dan motivasi siswa diambil melalui angket dan kuisioner dan psikomotor diperoleh melalui keterampilan siswa melakukan pelaksanaan pembelajaran daring.
3. Kriteria kelayakan pengembangan dapat ditinjau dari penilaian produk pada Tabel 2 dengan penilaian menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 2 Kriteria Validitas Data Angket Penilaian Validator

Nilai	Kualifikasi	Keputusan penilaian
80 – 100	Sangat Baik	Sangat layak untuk digunakan
70 – 79	Baik	Layak digunakan
60-69	Cukup	Layak digunakan dengan revisi
50-59	Kurang	Direvisi
<50	Sangat kurang	Direvisi

Target Capaian dari usulan penelitian ini tertuang pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Indikator Keberhasilan (Target Capaian)

No.	Indikator Keberhasilan	Deskripsi
1.	Keluara (<i>output</i>) Hasil Penelitian	Luaran penelitian berupa publikasi ilmiah berupa artikel pada konferensi internasional terindeks scopus dan jurnal Nasional terakreditasi SINTA 2, jurnal BIOSFER; Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Jakarta
2.	Dampak (<i>outcome</i>) Hasil Penelitian	Memberikan kontribusi dalam pembelajaran daring dengan menghasilkan formulasi bentuk pembelajaran daring dengan pendekatan TPACK yang dilaksanakan secara mandiri sehingga siswa dapat menikmati proses belajar yang menyenangkan dan memahami sebuah konsep mater yang terfokus pada capaian kompetensi materi pembelajaran biologi yang memperharikan penguatan intrinsic siswa
3.	Presentasi pada <i>international conference</i>	Target 1 publikasi internasional pada proseding seminar internasional terindeks dengan target dicapai paling lambat 1 tahun setelah penelitian selesai.
4.	Networking nasional	Menajring kerjasama pada MGMP biologi dan bimbingan konseling Kota Bandar Lampung untuk selanjutnya dapat menginisiasi program pembelajaran daring pada mata pelajaran sains, terutama biologi yang mengembangkan aspek penguatan intrisik siswa

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

3.1 Anggaran Biaya

No	Belanja Kegiatan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya Total (Rp)
Pengadaan Alat dan Bahan				
1	Cartridge Canon Black MP230	2 Set	245.000	490.000
2	Cartridge Canon Colour MP230	1 Set	245.000	245.000
3	Flashdisk Sandisk 16GB	1 Pcs	110.000	110.000
4	SD Card HD Camera 64GB	1 Pcs	220.000	220.000
5	Photocopy instrumen Pretest (3	80 Set	12.000	960.000
6	Photocopy LKPD	80 Set	12.300	984.000
7	Photocopy Panduan Materi	65 Set	11.000	715.000
8	Kuota Internet (4 Org x 5 bulan)	20 Set	100.000	2.000.000
	Subtotal			5.724.000
Biaya Perjalanan				
1	Bensin (5 set)	100 Ltr	10.050	1.000.000
2	Kue kotak koordinasi (6 Org x 2 x 10	120 Box	15.000	1.800.000
3	Makan siang koordinasi (6 Org x 10	60 Box	36.000	2.160.000
	Subtotal			4.960.000
ATK/BHP				
1	Tinta Printer Black	4 Btl	35.000	140.000
2	Tinta Printer Colour	6 Btl	35.000	210.000
3	Kertas HVS 80gr Natural (10/6/19)	7 rim	52.000	364.000
4	Map Pouch Joyko	10 Pcs	35.000	350.000
5	Block note paper	10 Pcs	30.000	300.000
6	Pulpen Joyko Batik	5 Box	52.000	260.000
7	CD-R dan Cover	5 Set	25.000	125.000
8	Klip Kertas	2 box	16.000	32.000
9	Hand Sanitizer	3 Btl	13.000	39.000
10	Masker 3 ply	50 Pcs	4.000	200.000
11	Materai 3000	10 Pcs	3.000	30.000
12	Materai 6000	5 Pcs	6.000	30.000
	Subtotal			2.080.000
Laporan/Diseminasi/Publikas				
1	Photocopy dan jilid proposal	6 Set	34.000	204.000
2	Photocopy dan jilid laporan	6 Set	72.000	432.000
3	Publikasi Jurnal Terindeks Sinta 2	1 Set	1.000.000	1.000.000
4	Publikasi International Conference	1 Set	2.500.000	2.500.000
5	Proofreading Artikel	4 Set	200.000	800.000
6	Translate Artikel	4 Set	200.000	800.000
7	Validasi Instrumen	3 Set	250.000	750.000
8	Analisis Data	3 Set	250.000	750.000
	Subtotal			7.236.000
			Total Dana	20.000.000

Justifikasi anggaran setiap jenis pengeluaran

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan (Rp) / tahun
1.	Pengadaan alat dan bahan penelitian	Rp. 5.724.000 (29%)
2.	Biaya perjalanan penelitian	Rp. 4.960.000 (25%)
3.	ATK/ bahan habis pakai	Rp. 2.080.000 (10%)
4.	Laporan/Diseminasi/Publikasi	Rp. 7.236.000 (36%)
Jumlah		Rp. 20.000.000,-

4.2 Jadwal Pelaksanaan

No.	Kegiatan	Waktu (bulan ke)					
		1	2	3	4	5	6
1.	Persiapan a. perangkat penelitian termasuk disain b. Instrumen penelitian dengan 4 skala penguatan isntrinsik	x	x				
2.	Implementasi TPACK dan hasil belajar Uji penguatan intrisik siswa		x	x	x		
3.	Pengumpulan dan Analisis Data		x	x	x		
4.	Intepretasi data dan evaluasi				x		
5.	Penyusunan laporan kemajuan					x	x
6.	Penyusunan Laporan akhir						x
7.	Penulisan artikel Seminar Internasional Terindeks Scopus dan Jurnal Nasional terakreditasi					x	x
8.	Pencarian sumber rujukan terkait penelitian	x	x	x	x	x	x

Referensi

- Ahmad, M.Z. 2014. Intrinsik dan Ekstrinsik: Tinjauan Motivasi dalam Kalangan Pelajar Sekolah Agama, *Internatioanal Research Management and Conference (IRMIC2014)* Kuala Lumpur, 17-18 November 2014.
- Amin, M. 2016. Perkembangan Biologi dan Tantangan Pembelajarannya. *Proseding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek*. ISSN: 2527-533X. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Branch, R. M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Athena: University of Georgia. Pp: 1-163. ISBN 978-0-387-09506-6. Doi: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- BSNP. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BSNP
- Creswell, John W. 2012. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. 2008. Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *JRTE*, 41(4), 393–416.
- Hernawati, D. 2019. Pengaruh *Project based learning* berbantuan abahan ajar berbasis petensi lokal terhadap *scientific literacy*, keterampilan proses sains dan *self efficacy* siswa calon guru pada mata kuliah zoologi vertebrata. Malang: Universitas Negeri Malang. (Disertasi)
- Hernawati, D., Maulina, D., Fitriani, R., Rinaldi, R.P. 2020. Bio-literacy perspective: A study of the implementation of outdoor learning-based science process skills in plant introduction. *Jurnal Bioedukatika*, 8 (1), <http://dx.doi.org/10.26555/bioedukatika.v8i1.15067>.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Kemendikbud. 2013. Kurikulum 2013: Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21. Diakses pada 20 Januari 2016 (<http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/indexberita-kurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigma-belajar-abad-21>)Harlen,

- W. 2002. *The Teaching of Science*. Studies in Primary Education. London: David Fulton Publisher.
- KKNI & SN-DIKTI. 2017. Tentang Perpres 8/2012 dan Permenristekdikti 44/2015. Tim Pengembang Kurikulum Pendidikan Tinggi Direktorat Pembelajaran Ditjen Belmawa Kemendikbud 2017.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. 2008. Introducing TPACK. In AACTE Committee on Innovation & Technology (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators* (pp. 3–29). New York: Routledge.
- Likita, E.R., Maulina, D., Sikumbang, D. 2020. An Analysis of Biology Oral Communication Skills and Cognitive Learning Outcomes: The Impact of Practicum-Based Two-Stay Two-Stray Learning Model. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 11(2), <https://doi.org/10.24042/biosfer.v11i2.7451>
- Maulina, D & Amin, M. 2015. Analisis kebutuhan bahan ajar mata kuliah fisiologi hewan di Universitas Lampung. *Prosiding pada Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi 2015*. Universitas Muhammadiyah Malang
- Maulina, D. 2014. Pemahaman Konsep Belajar Melalui Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung*. Vol. 5 No. 2. Diakses dari <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/>.
- Maulina, D., Hernawati, D., Rakhmawati, I., Lengkana, & D. Fauzisar, A. S. 2019. The Effect of Inquiry Laboratory with Group Discussions Method on Improving of Students' Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol. 20 (1). Doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jpmipa/v20i1.pp1-6>
- Maulina, D., Priadi, M. A., Lengkana, D., Jalmo, T., Fauzisar, A. S., & Amin, M. (2020). Book of insects' immune system: development and implementation with pbl in increasing students' learning outcome. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 42 - 58. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v13n1.42-58>
- Maulina, D., Rakhmawati, I., Surbakti, A., Sikumbang, D., Wahyudi, D. 2021. Analysis of Biology Learning Outcomes at Senior High School Level's in the Bandar Lampung City During Online Learning. *Bioedusiana*, 5(1). (Accepted)
- Maulina, D., Sumitro, S.B., Amin, M., & Lestari, S. R. 2016. Kajian Bahan Ajar MataKuliah BiologiSel di Universitas Lampung. *Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2016*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Orji, C.T & Ogbuanya, T.C. 2020. Mediating roles of ability beliefs and intrinsic motivation in PBL and engagement in practical skills relations among electrical/electronic education undergraduate, *Innovations in Education and Teaching International*, <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1813188>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
- Putriani, S. W. & Sarwi. 2014. Implementasi strategi TPCK dengan media simulasi berbasis inkuiri terbimbing pada konsep getaran dan gelombang. *Unnes Physics Education Journal*, UPEJ, 4 (2) pp 34-41.
- Rahayu, S. 2017. TPACK: Integrasi ICT dalam pembelajaran IPA abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA IX tahun 2017*. TPACK: Optimalisasi Pemanfaatan ICT untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru dalam Pembelajaran IPA di Era Digital. Pp 1-14
- Shields, M. 2006. *Biology Inquiries*. USA: John Wiley & Sons.

- Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2, 1, 29-35.
- Taufik, M., Sukmadinata, M.S. Abdulhak, I & Tumbelaka, B.Y. 2010. Desain Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran IPA (Fisika) SMP di Kota Bandung. *Jurnal Berkala Fisika*. ISSN: 1410 – 9662. Vol 13. No.2, Edisi khusus April 2010, hal E31-E44.
- Uno, H.B. 2013. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Walker, G.J., Yan, N & Kono, S. 2020. Basic psychological need satisfaction and intrinsic motivation during leisure: A cross-cultural comparison, *Journal of Leisure Research*, 51:4, 489-510, <https://doi.org/10.1080/00222216.2020.1735973>
- Wardani, N. K., Yanti, M., & Hartono, B. 2014. Profil Kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) Guru Fisika Pada Pokok Bahasan Gelombang di SMA. Simposium Fisika Nasional 2014 (SFN XXVII), 16-17 Oktober 2014, Denpasar-Bali.