



ORASI ILMIAH GURU BESAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TERBUKA

PEMBELAJARAN IPA DI SD DALAM KONTEKS PTJJ

Prof. Dr. A. A. Ketut Budiastira, M.Ed



UNIVERSITAS TERBUKA
CONVENTION CENTRE (UTCC)

2022

www.ut.ac.id

[f](#) [t](#) [i](#) @univterbuka



PEMBELAJARAN IPA DI SD DALAM KONTEKS PTJJ

ORASI ILMIAH

**GURU BESAR TETAP FAKULTAS KEGURUAN DAN
ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS TERBUKA**

Prof. Dr. A. A. Ketut Budiastira, M.Ed

**CONVENTION CENTRE
UNIVERSITAS TERBUKA (UTCC)
2022**

DAFTAR ISI

Praktikum IPA dalam Program S1 PGSD	7
Interaksi Pelaku Utama dalam BPGERU Pembelajaran IPA	11
Sumber Belajar Cetak	13
Penutup	15
Daftar Pustaka	19
Biodata	24

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
Om Suasti Astu
Salam Kebajikan
Nama Budaya
Salam sejahtera bagi kita semua

Yang terhormat,

Rektor dan para Pembantu Rektor Universitas Terbuka
Ketua dan Anggota Senat Universitas Terbuka
Ketua dan Anggota Komisi Guru Besar Universitas Terbuka
Dekan dan Para Pembantu Dekan di lingkungan Universitas Terbuka
Ketua dan Anggota Senat FKIP Universitas Terbuka
Para Guru Besar, Dosen, dan Karyawan FKIP Universitas Terbuka
Para Undangan dan hadirin yang sangat saya hormati,

Pada kesempatan yang sangat membahagiakan ini, marilah kita memanjatkan syukur Alhamdulillah kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada kita sehingga pada hari ini kita diizinkan berkumpul di Balai Sidang Universitas Terbuka Kampus Universitas Terbuka Pondok Cabe dalam keadaan sehat wal afiat untuk mengikuti upacara pengukuhan saya sebagai Profesor/ Guru Besar Tetap bidang Ilmu Pendidikan IPA (Science Education) pada Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Terbuka.

Selanjutnya, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya, **Pertama**, kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mengangkat saya sebagai Profesor/ Guru Besar Tetap bidang Ilmu Pendidikan IPA (Science Education) pada Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Terbuka
dan

Kedua, kepada Bapak Prof. Dr. Ojat Darajat, M Bus., Ph.D yang sangat terpelajar, Rektor Universitas Terbuka yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan Profesor/ Guru Besar di hadapan Sidang Senat Terbuka yang terhormat.

Ketiga, Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Dekan FKIP dan Bapak/Ibu/Saudara sekalian yang telah menyempatkan diri menghadiri acara pengukuhan ini.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan ini izinkan saya menyampaikan pidato pengukuhan saya sebagai Profesor/Guru Besar Tetap bidang Ilmu Pendidikan IPA (Science Education) pada Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Terbuka, dengan judul: **“Pembelajaran IPA di SD dalam Konteks PTJJ”**

Hadirin yang saya hormati,

Salah satu ciri Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) adalah keterpisahan antara pendidik dengan peserta didik. Keterpisahan tersebut membawa implikasi yang sangat besar terhadap proses pembelajaran, yaitu sebagian besar pembelajaran berlangsung secara jarak jauh. Porsi tatap muka sangat minimal, lebih-lebih dengan kemajuan teknologi informasi, tatap muka tampaknya menjadi alternatif terakhir. Dalam kondisi seperti ini, fasilitasi yang disediakan oleh para pendidik PTJJ memegang peranan yang sangat penting. Kualitas dan kuantitas fasilitasi harus mampu membuat peserta didik berinteraksi dengan berbagai sumber belajar.

Dalam sistem belajar jarak jauh seperti yang diterapkan di UT, maka ketekunan mengikuti kuliah dapat dialihkan ke dalam ketekunan untuk memanfaatkan sumber belajar yang tersedia di UT dan keuletan dalam memenuhi dan mengerjakan tugas-tugas individual yang diberikan. Untuk itu, mahasiswa UT harus menata dan menggunakan lingkungan belajar yang benar-benar mendukung kegiatan belajarnya. Dengan dukungan lingkungan belajar yang memadai, minat, gairah, kesukaan dan kelancaran belajar akan lebih terjamin dan tidak banyak waktu terbuang sehingga kegiatan belajarnya akan efektif. Sesuai dengan bentuk sistem belajar jarak jauh, mahasiswa UT melakukan kegiatan belajar dengan berhadapan langsung dengan media, dalam hal ini media utama belajarnya adalah media cetak berupa modul. Disamping menggunakan media cetak modul, juga digunakan media lain seperti media audio kaset, dan buku-buku penunjang lainnya.

Oleh karena keterpisahan peserta didik dari pendidik, maka terjadi atau tidaknya interaksi tersebut lebih banyak tergantung pada peserta didik sendiri. Peserta didik benar-benar mempunyai otonomi penuh atas proses belajarnya. Dialah yang menentukan apakah proses belajar tersebut telah terjadi atau tidak. Dialah yang mengetahui apakah kemampuan yang seharusnya dikuasai memang benar-benar dikuasai secara mendalam atau hanya sekadar untuk memenuhi syarat lulus. Dialah yang mengetahui kapan dia harus belajar, kapan dia harus diskusi dengan teman-temannya, kapan dia harus melaksanakan kegiatan laboratorium, dan sebagainya. Inilah yang dinamakan sebagai pebelajar mandiri atau disebut sebagai “*independent learner*” yang merupakan aspek esensial dalam pembelajaran di PTJJ.

Namun demikian, pendidik dan pengelola PTJJ bukan berarti lepas tangan. Mereka harus menyediakan layanan belajar yaitu berupa berbagai kondisi yang memungkinkan peserta didik menggunakan kemandiannya untuk belajar. Seperangkat bahan ajar dan pedoman yang memberi arah bagi peserta didik dalam proses belajarnya harus disediakan. Simpson (2000) menyebut layanan tersebut sebagai bantuan belajar, yang pada dasarnya terdiri dari bantuan belajar yang bersifat akademik dan non akademik. Dengan demikian ada tiga aspek utama dalam pembelajaran di PTJJ yaitu keterpisahan pendidik dan peserta didik, kemandirian, dan layanan belajar.

Dalam PTJJ, praktikum acapkali merupakan kendala yang serius. Meskipun hanya sebagian kecil dari seluruh waktu studinya, mahasiswa PTJJ akan mengalami masalah manakala mereka harus melakukan praktikum di luar tempat kerja/mengajar mereka. Untuk beberapa jenis praktikum IPA, misalnya untuk mahasiswa Program S1 PGSD FKIP-UT, kegiatan praktikum dapat menggunakan Kit IPA yang dikirimkan kepada mahasiswa. Akan tetapi cara ini tidak selalu mudah dilaksanakan, untuk praktikum yang lebih kompleks, misalnya untuk mahasiswa Program S1 PMIPA FKIP-UT harus dilaksanakan di laboratorium pada perguruan tinggi negeri atau perguruan tinggi swasta yang memiliki laboratorium yang lebih lengkap dan lokasinya dekat dengan mahasiswa. Hal ini senada dengan hasil kajian Gecer & Ozel (2012) yang mengatakan bahwa beberapa kendala dalam pelaksanaan praktikum IPA di sekolah antara lain *insufficient labs and equipment*, dan sebagainya.

Guru yang profesional seharusnya memiliki pemahaman yang mendalam terhadap bidang studinya dan kesadaran tentang sulitnya materi tersebut untuk diajarkan pada siswa. Apabila para guru tidak dipersiapkan untuk mengajarkan bidang studi tersebut, ada kecenderungan guru akan mengajar seperti yang diajarkan kepada mereka. Bila mereka diajari dengan ceramah maka mereka akan mengajar dengan metode ceramah, meskipun cara tersebut kurang tepat (*Teachers tend to teach as they were taught. If they were taught through lecture, they likely to lecture, even if such instruction is inappropriate for their students*), (McDermott, Shaffer, & Constantinou, 2000). Dalam hal ini, agar para guru terampil dalam mengajarkan pelajaran IPA yang mengintegrasikan antara kegiatan praktikum IPA dalam pelajaran IPA di SD, maka mereka harus dipersiapkan sejak mereka belajar/kuliah dengan jalan memberikan contoh dan latihan tentang cara mengintegrasikan pelajaran IPA dengan kegiatan praktikum atau percobaan IPA di SD.

Hadirin yang saya hormati,

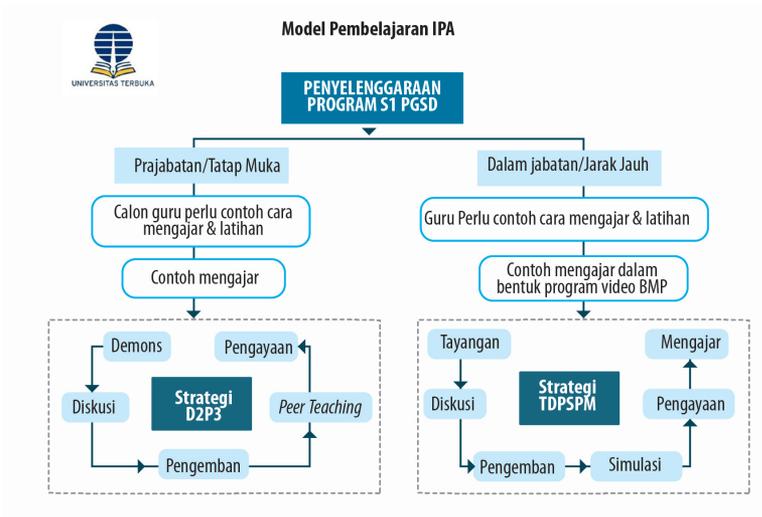
Hinduan, *et al.* (2001) mengidentifikasi beberapa kelemahan pelaksanaan perkuliahan bidang studi IPA di pendidikan prajabatan guru SD dengan kurikulum yang berlaku. ***Pertama***, para mahasiswa calon guru tidak diberi peluang yang maksimal untuk memadukan konsep IPA dan cara mengajarkannya di SD karena bekal untuk itu diajarkan dalam dua matakuliah terpisah. ***Kedua***, kuliah bidang studi IPA hampir semua diajarkan melalui ceramah dan sebagian besar diampu oleh dosen yang tidak memiliki pengalaman mengajar IPA di SD, sehingga tidak dapat memberikan contoh. ***Ketiga***, pengayaan materi dinilai terlalu tinggi, sehingga sulit dipahami mahasiswa dan tidak relevan bagi peserta didik. ***Keempat***, waktu pendidikan dua tahun dirasakan sangat pendek.

Mengacu pada kelemahan-kelemahan yang dihadapi dalam pelaksanaan pendidikan prajabatan guru SD tersebut, Tytler (Hinduan, *et al.*, 2001) beserta konsultan lainnya selain berpendapat bahwa "Staf pengajar PGSD hendaknya memahami bagaimana mengajar topik-topik IPA di SD", juga mengajukan beberapa saran antara lain memadukan "*science course with method of teaching*". Saran untuk memadukan kedua matakuliah termasuk bidang studi IPA dalam penyelenggaraan Prodi S1 PGSD tersebut sewajarnya mendapat perhatian, terutama karena dua alasan. ***Pertama***, pemisahan total perkuliahan metode mengajar

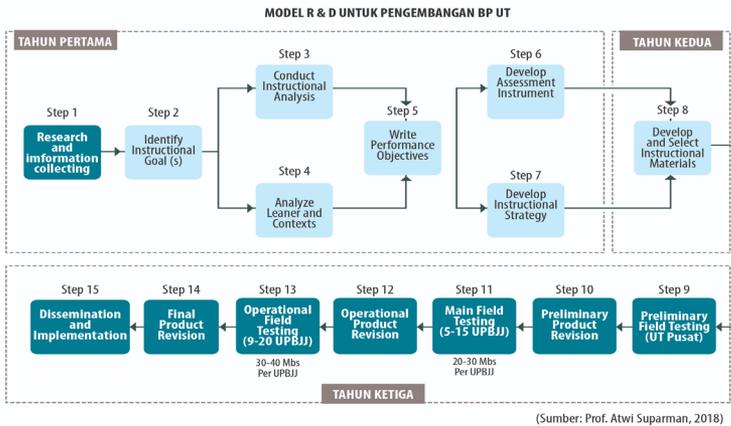
dari perkuliahan materi bidang studi mengurangi nilai keduanya bagi guru, sebab penggunaan strategi perkuliahan tertentu efektif karena berisi materi tertentu. Apabila mengajar tidak diajarkan dalam konteks metode itu hendak diterapkan, guru-guru kemungkinan tidak dapat mengidentifikasi bagian-bagian yang penting. Oleh karena itu, guru tidak dapat menyesuaikan strategi pembelajaran yang telah mereka pelajari dalam bentuk umum ke dalam bentuk topik-topik khusus atau situasi baru (McDermot, 1990). **Kedua**, perkuliahan terpadu yang memadukan *content* dan *methods* memiliki kelebihan daripada perkuliahan yang dilakukan dengan cara terpisah.

Menindaklanjuti saran-saran konsultan pada *Primary School Teacher Development Project* tersebut, Hinduan, *et al.* (2001) beserta beberapa dosen melakukan penelitian dan pengembangan model-model mengajar IPA untuk SD dan D-II PGSD. Dalam kurikulum 1995, kedua matakuliah tersebut diajarkan sebagai dua matakuliah terpisah. Untuk kepentingan penelitian yang telah dilakukan, kedua matakuliah disusun kembali dan dipadukan menjadi matakuliah tunggal “Konsep-konsep Dasar IPA & Pendidikan IPA SD”.

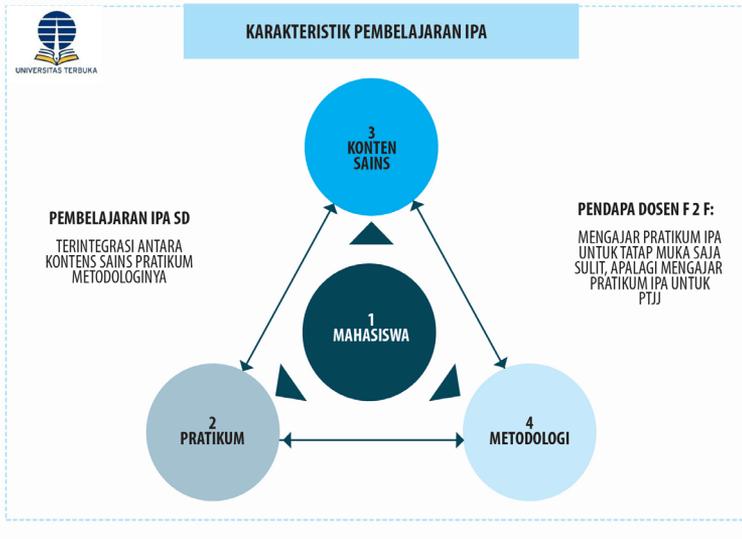
Prasetyo (2004) menindaklanjuti penelitian yang telah dilakukan Hinduan *et al.* (2001), melalui studi pendahulunya yang meliputi: studi dokumentasi, analisis kurikulum, observasi kelas, interview dosen dan mahasiswa calon guru, dan *design* yang ditempuh sebagai bagian tahap R & D. Diketahui bahwa dalam matakuliah tunggal “Konsep-konsep Dasar IPA dan Pendidikan IPA SD” terdapat tujuh model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu yang memadai disajikan untuk satu semester.



(Budiastra, A.A. K., 2007: Prasetyo, Z. K, 2004)



■ BAGAIMANA KARAKTERISTIK MK PEMBELAJARAN IPA SD?



(Budiastra, 2007)

Hadirin yang saya hormati,

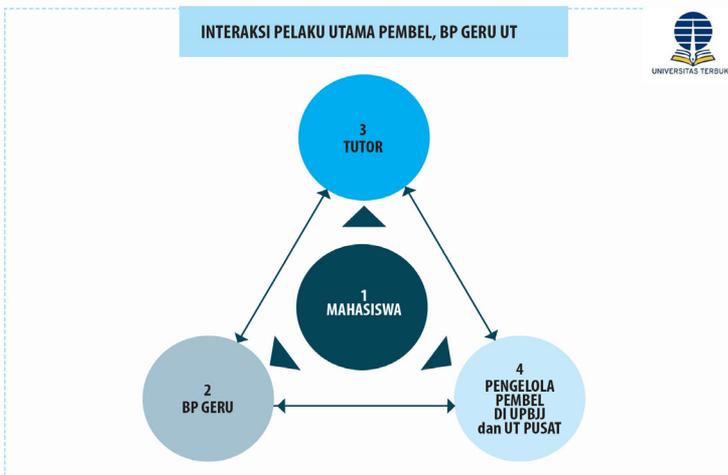
Praktikum IPA dalam Program S1 PGSD

Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Dalam pengertian yang lebih khusus, praktikum merupakan salah satu bentuk kegiatan belajar mengajar yang bertujuan untuk memantapkan pengetahuan mahasiswa terhadap materi matakuliah melalui aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi terhadap teori yang dilakukan baik di dalam laboratorium ataupun di lapangan (KBBI, 2016).

Mata kuliah Praktikum IPA yang ditawarkan pada Prodi S1 PGSD FKIP-UT, penyajiannya agak berbeda dengan mata kuliah berpraktikum yang ditawarkan oleh perguruan tinggi tatap muka. Misalnya adanya mata kuliah Praktikum yang berdiri sendiri, namun materi yang diberikan tetap terintegrasi pada mata kuliah yang ditawarkan. Dalam program S1 PGSD FKIP-UT, beberapa matakuliah yang menghendaki kegiatan praktikum dijadikan satu dalam satu matakuliah yaitu matakuliah Praktikum IPA.

Menurut Zaenuddin (1996) dalam Rustaman (2003), secara rinci menyebutkan bahwa praktikum: (1) dapat dimanfaatkan untuk melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan mahasiswa; (2) memberi kesempatan pada mahasiswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktek; (3) membuktikan sesuatu secara ilmiah atau melakukan *scientific inquiry*; dan (4) menghargai ilmu dan keterampilan yang dimiliki. Dalam hal ini jelas terlihat bahwa inkuiri tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan praktikum.

Dalam bidang sains, sedikitnya ada empat alasan yang dikemukakan para pakar pendidikan sains mengenai pentingnya kegiatan praktikum, yaitu: (1) praktikum membangkitkan motivasi belajar sains; (2) praktikum mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen; (3) praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah; dan (4) praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran (Woolnough & Allsop dalam Rustaman, 1995).



(Sumber: Prof. Atwi Suparman, 2018)

Hadirin yang saya hormati,

Salah satu elemen abad ke-21 adalah literasi informasi dan teknologi informasi (TIK). Literasi informasi dan teknologi informasi dapat dicapai dengan cara integrasi TIK dalam pembelajaran. Cara

efektif untuk mengimplementasikannya dilakukan dengan cara mengintegrasikan TIK, termasuk internet sebagai alat dalam proses pembelajaran (Lam, 2014). Teknologi pembelajaran adalah teori dan latihan dalam merancang, mengembangkan, memanfaatkan, mengelola, dan menilai proses dan sumber daya untuk belajar. Secara operasional teknologi pendidikan dapat dianggap sebagai proses yang berlaku untuk membantu menyelesaikan masalah belajar pada manusia.

Salah satu ciri PTJJ adalah keterpisahan antara pendidik dengan peserta didik. Keterpisahan tersebut membawa implikasi yang sangat besar terhadap proses pembelajaran, yaitu sebagian besar pembelajaran berlangsung secara jarak jauh (Budiastra, Erlina, & Wicaksono, 2019). Fasilitasi yang tersedia dalam PTJJ memegang peranan yang sangat penting. Kualitas dan kuantitas fasilitasi harus mampu membuat mahasiswa berinteraksi dengan berbagai sumber belajar (Herodotou, et al., 2020). Salah satu tujuan UT adalah untuk melengkapi sistem pendidikan tinggi yang ada. UT merekrut mahasiswa yang memilih pembelajaran jarak jauh karena mahasiswa telah bekerja, berada di lokasi yang jauh dari PT yang ada, dan mereka harus memiliki fleksibilitas dan kebebasan dari jadwal yang ketat dalam pembelajaran berbasis kelas (Zuhairi, Adnan, & Thaib, 2007).

Meskipun dengan adanya keunggulan-keunggulan pada penerapan e-learning dalam pembelajaran jarak jauh, tetap saja mahasiswa membutuhkan umpan balik dari pengajar dan sebaliknya, dengan begitu barulah akan diperoleh hasil belajar yang lebih efektif, dan tepat sasaran. Untuk itu, munculah konsep pembelajaran Blended Learning atau yang sering disebut dengan Hybrid Learning yaitu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka langsung dan pembelajaran jarak jauh yang menggunakan sumber belajar online. Hybrid Learning menyediakan beragam pilihan komunikasi yang dapat digunakan oleh guru dan mahasiswa (Halverson & Graham, 2019). Pembelajaran yang dilakukan dengan model ini menggunakan sumber belajar secara online dan juga dilaksanakan melalui tatap muka. Mengacu pada teori pembelajaran Blended Learning tersebut, dapat disinkronkan bahwa pembelajaran SPADA (sistem pembelajaran daring) merupakan suatu bentuk sistem pembelajaran yang mengombinasikan antara strategi pembelajaran sinkron dan asinkron untuk mendukung pengalaman belajar dalam mencapai kompetensi yang telah ditentukan secara optimal (Belawati, 2003).

Pembelajaran tatap muka adalah metode instruksional di mana materi pembelajaran diajarkan secara pribadi kepada sekelompok mahasiswa. Dengan demikian, pengajar dapat berinteraksi dan berbicara langsung dengan mahasiswa. Pelajar juga mendapat manfaat dari interaksi yang lebih besar dengan sesama mahasiswa. Dalam pembelajaran tatap muka, mahasiswa dianggap bertanggung jawab atas kemajuan mereka pada tanggal dan waktu pertemuan spesifik di kelas (Reich, Subrahmanyam, & Espinoza, 2012). Pembelajaran langsung pada dasarnya adalah metode pendidikan yang berpusat pada guru, dan cenderung bervariasi secara luas di antara budaya. Pembelajaran mandiri ini tidak lain bertujuan agar mahasiswa dapat melakukan pembelajaran dengan kemampuan atau kecepatan belajarnya masing-masing, karena tentunya setiap mahasiswa memiliki karakteristik kecerdasan yang berbeda-beda (Tytler, 2003).

Di era globalisasi saat ini, bidang pendidikan mempunyai banyak inovasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Seperti halnya dengan sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sumber belajar dapat berupa alat atau sesuatu hal dari yang paling sederhana sampai dengan yang paling canggih dan modern. Beberapa jenis sumber belajar dapat dijadikan mahasiswa sebagai alat untuk mengembangkan diri, diantaranya berupa buku, narasumber seperti guru, ahli kesehatan, lingkungan seperti pasar, taman, dan lain sebagainya (Walter, 2016). Bahan pembelajaran ini pada umumnya disusun di luar lingkup materi kurikulum, tetapi memiliki keterkaitan yang erat dengan tujuan utamanya yaitu memberikan pendalaman dan pengayaan bagi mahasiswa. Beberapa patokan yang perlu dipertimbangkan dalam memilih sumber belajar, yaitu ketersediaan sumber (dana, tenaga, dan fasilitas), keluwesan, kepraktisan, dan daya tahan (umur) sumber belajar serta efektivitas sumber belajar untuk waktu yang panjang (Vo, Zhu, & Diep, 2020).

Proporsi Materi yang Diluncurkan dengan Online dan Sistem Peluncuran Pada BP GERU UT



Proporsi Materi yang Diluncurkan dengan Online	Sistem Peluncuran	Deskripsi
0%	Konvensional	Materi pembelajaran disampaikan tanpa teknologi online tetapi hanya disampaikan dengan media tercetak dan atau audio visual seperti CD
30 - 79%	Blended/Hybrid	Materi pembelajaran disampaikan dengan campuran antara online dan media tercetak dan atau audio visual. Online digunakan untuk diskusi atau interaksi antara Mahasiswa- BP GERU- Tutor - Pengelola pembelajaran
80+ %	Online	Materi pembelajaran disampaikan dengan hampir seluruhnya online

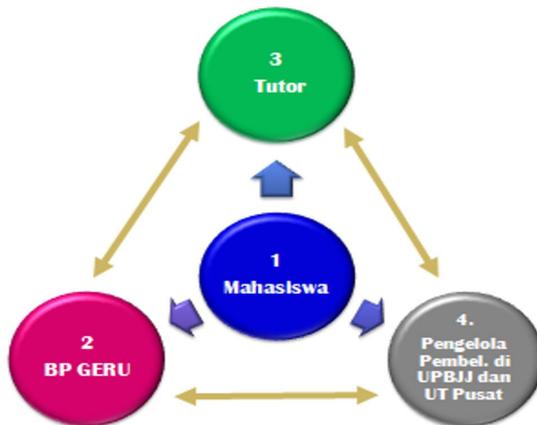
Modifikasi oleh Atwi Suparman dari Elaine Alle, Jef Seamen and Richard Garret (2007). Blending In: The Extent and promise of Blended Education in The United States, (USA: The Sloan Cocortium) p.5.

Hadirin yang saya hormati,

Interaksi Pelaku Utama dalam BPGERU Pembelajaran IPA

Format Bahan Pembelajaran Generasi Baru UT (BP GERU-UT) disesuaikan dengan kondisi pembelajaran terkini matakuliah Pembelajaran IPA di SD yang meliputi: (1) Akses mahasiswa terhadap internet dan kemampuan mereka terkini dalam belajar dengan cara online; (2) Akses tutor terhadap internet dan kemampuan mereka terkini dalam berinteraksi secara online dengan mahasiswa dan pengelola UPBJJ-UT; (3) Akses dan kemampuan pengelola pembelajaran di UPBJJ terkini dalam berinteraksi secara online dengan mahasiswa, tutor, dan pengelola UT Pusat; dan (4) Akses dan kemampuan pengelola UT Pusat terkini (Ka. Prodi dan pengampu matakuliah Pembelajaran IPA di SD) berinteraksi secara online dengan mahasiswa, tutor, dan pengelola UPBJJ. Keempat interaksi pelaku utama pembelajaran BPGERU UT untuk matakuliah Pembelajaran IPA di SD dilukiskan dalam Gambar 1.

Interaksi Pelaku Utama Pembel. BP GERU UT



Sumber: Suparman, M. Atwi (2018),
Materi pelatihan R&D BA BPGERU-UT

Gambar 1.

Pola interaksi pelaku utama pembelajaran BPGERU-UT matakuliah Pembelajaran IPA di SD

Terdapat tiga kategori mahasiswa dan tutor dilihat dari akses dan kemampuan belajar dengan cara online. Dari hasil kajian sebagian besar mahasiswa Program S1 PGSD FKIP-UT mengatakan bahwa mereka memiliki komputer PC ataupun laptop, sebagian besar dari memiliki akses ke internet, dan dapat menggunakan internet untuk membuka email, membalas email, ataupun mengupload tugas dan mengemaiikannya untuk kegiatan tuton. Namun demikian di beberapa tempat, sebagian mahasiswa tidak memiliki komputer atau laptop, mengalami kesulitan akses ke internet, dan mengalami hambatan dalam pemanfaatan ICT untuk mendukung proses pembelajaran.

Selanjutnya, dari hasil kajian, dapat disarankan hal-hal sebagai berikut. *Pertama*, bahan pembelajaran yang digunakan Program S1 PGSD FKIP-UT untuk menyampaikan isi atau materi perkuliahan Pembelajaran IPA di SD selama ini menggunakan buku tercetak (*printed material*) sebagai bahan ajar yang utama. Untuk itu, bahan ajar cetak

tadi perlu dilengkapi dengan bahan ajar non cetak berupa penjelasan tutor dalam bentuk video atau power point atau sumber belajar lainnya yang ada di internet yang relevan dengan materi matakuliah tersebut. *Kedua*, penyajian materi matakuliah ini oleh tutor dalam tuton sebaiknya menggunakan metode yang bervariasi. Tutor tidak hanya memberikan ringkasan materi modul, namun juga tutor memberikan penjelasan lewat suara dalam power point atau penjelasan seperti dosen mengajar yang direkam dalam bentuk video. Pemberian feedback yang cepat untuk menambah motivasi mahasiswa dalam belajar. Bagi mahasiswa UT, yang memiliki akses ke Internet, dapat difasilitasi dengan model belajar blended learning, ataupun fully online.

Oleh karena itu, terdapat tiga format BPGERU yang perlu disediakan UT untuk dipilih mahasiswa sebagai berikut: (1) Format konvensional atau tradisional (**printed-based learning materials**) untuk mahasiswa dan tutor yang mempunyai akses dan kemampuan sangat terbatas atau sama sekali tidak mampu dalam pembelajaran online; (2) **Format blended/hybrid learning** untuk mahasiswa dan tutor yang mempunyai akses dan kemampuan dengan cukup baik untuk melakukan pembelajaran online; dan (3) **Format fully online** untuk mahasiswa dan tutor yang mempunyai akses dan kemampuan sangat baik untuk pembelajaran online. Hal ini sesuai dengan kajian dari Budiastira (2016). Tiga kategori pendekatan pembelajaran juga relevan dengan pendapat (Allen, Seaman, & Garrett, 2007). Enam tahapan langkah-langkah kegiatan pengembangan Format awal BPGERU UT untuk matakuliah Pembelajaran IPA di SD telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Namun demikian, dalam implementasinya ada perubahan dari sisi waktu dan penyederhanaan kegiatan, disesuaikan dengan kesediaan waktu dari narasumber, dan jumlah dana yang tersedia.

Sumber Belajar Cetak

Sumber belajar menjadi beberapa bentuk (Nguyen, Duong, & Cambria, 2019), diantaranya yaitu: (1) Buku, yaitu lembar kertas yang berjilid, baik berisi tulisan maupun kosong, misalnya buku ajar; (2) Majalah, yaitu terbitan berkala yang isinya tentang topik aktual yang ada dalam masyarakat. Menurut spesialisasi isinya majalah diantaranya majalah pengetahuan; (3) Brosur, merupakan suatu informasi singkat tetapi lengkap, berbentuk cetakan yang hanya terdiri dari beberapa

halaman dan dilipat tanpa dijilid; (4) Poster, merupakan plakat yang dipasang di tempat umum berupa pengumuman; (5) Ensiklopedia, yaitu buku atau serangkaian buku yang berisi keterangan tentang berbagai bidang ilmu pengetahuan, misalnya ensiklopedia hewan. Bahan Ajar Cetak adalah perangkat bahan yang memuat materi atau isi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dituangkan dengan menggunakan teknologi cetak. Suatu bahan pembelajaran cetak memuat materi yang berupa ide, fakta, konsep, prinsip, kaidah atau teori yang tercakup dalam mata pelajaran sesuai dengan disiplin ilmunya serta informasi lainnya dalam pembelajaran. Bahan ajar berbeda dengan buku teks. Buku teks bersifat umum dan hanya memuat materi pelajaran saja. Bahan ajar cetak lebih bersifat khusus dan lengkap (Boyd & Ash, 2018). Artinya khusus bagi siapa bahan ajar tersebut ditujukan sehingga sangat sesuai dengan calon penggunanya.

Blended Learning

Blended learning adalah kombinasi dari dua instruksi model pendidikan yang berbeda yaitu tatap muka (tradisional) dan pendidikan e-learning (online) (Allen, Seaman & Garret, 2007). E-learning merupakan peningkatan belajar melalui Internet dan pembelajaran tradisional dengan persentase 30-79%. Model Blended learning ini dapat dilakukan tidak hanya selama proses pembelajaran tatap muka tetapi juga di mana saja mahasiswa berada selama ada akses internet (Dobrzański & Brom, 2008). Proses pembelajaran menggunakan model Blended Learning dapat memberikan waktu tambahan untuk mahasiswa memahami materi. Ini memungkinkan mahasiswa mengulangi materi pembelajaran secara mandiri. Mahasiswa dapat meningkatkan penguasaan pembelajaran dengan mengulang beberapa materi belajar, berlatih memecahkan masalah pembelajaran secara mandiri dan dalam kelompok. Selain itu, Blended learning juga menyederhanakan dan mempercepat proses nonstop komunikasi antara guru dan mahasiswa (Passwords, 2012).

Terdapat tiga kemungkinan dalam pengembangan sistem pembelajaran berbasis online yang berkaitan dengan pengembangan blended e-learning yaitu Web Course, Web Centric Course dan Web Enhanced Course (Owston, York, & Malhotra, 2019). Web Course berupa serangkaian pengalaman instruksional menggunakan jaringan digital yaitu web untuk interaksi, pembelajaran, dan dialog. Web Centric

Course, merupakan pembelajaran yang mencampurkan pembelajaran konvensional tatap muka dengan pembelajaran online. Dimana sebagian kegiatan kelas seperti konsultasi, pemberian materi, penugasan, diskusi sebagian dilakukan secara online (Shalihah, Supramono, & Abdullah, 2019). Web Enhanced Course merupakan pemanfaatan pembelajaran secara online yang bertujuan untuk sebagai penunjang yang mendukung proses belajar tatap muka di kelas. Jadi pembelajaran utama dilakukan pada kegiatan tatap muka di kelas, sedangkan pembelajaran online digunakan sebagai penunjang saja (Ashoori, Kajbaf, Manshaee, & Talebi, 2020). Pembelajaran online yang dilakukan ini bisa berupa pengayaan, pemberian soal, dan latihan. Oleh karena itu, disini guru selain mengajar di dalam kelas, guru juga dituntut untuk bisa menguasai teknik informasi atau pembelajaran online di internet.

Fully Online

Belajar mandiri ditentukan oleh kemampuan belajar seseorang secara efektif. Pembelajaran dikatakan fully online karena seluruh atau sebagian bahan ajar disampaikan secara online, bahkan tanpa melalui tatap muka sama sekali. Kemampuan belajar itu sendiri bergantung pada kecepatan membaca dan kemampuan memahami isi bacaan. Belajar mandiri dapat dilakukan dengan efektif apabila mahasiswa memiliki disiplin diri, inisiatif, dan motivasi belajar yang kuat. Mahasiswa dituntut untuk dapat mengatur waktu secara efisien sehingga dapat belajar secara teratur berdasarkan jadwal belajar yang ditentukan dirinya sendiri. Oleh karena itu, agar dapat berhasil belajar di UT, calon mahasiswa harus siap untuk belajar secara mandiri.

Hadirin yang saya hormati,

Penutup

Pada bagian akhir orasi ilmiah ini secara umum dapat **disimpulkan** bahwa model pembelajaran dengan menggunakan strategi tayangan video buku materi pokok (BMP), diskusi, pengembangan rencana pembelajaran (RP), simulasi, pengayaan, dan mengajar riil di SD (strategi TDPSPM) efektif untuk meningkatkan kemampuan mengajar IPA mahasiswa S1 PGSD UT yang belajar melalui PTJJ. Pembekalan bidang studi IPA pada mahasiswa program S1 PGSD melalui PTJJ sebaiknya memenuhi prinsip-prinsip berikut, yaitu: (1) dilaksanakan

secara terintegrasi antara konsep-konsep dasar IPA dan metodologi pembelajarannya; (2) diberikan contoh langsung tentang pembelajaran IPA untuk SD yang dikemas dalam bentuk modul dan program video BMP; (3) diberikan peluang sebanyak mungkin kepada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan mengajarnya melalui peningkatan jumlah dan kualitas pelaksanaan *peer teaching*; (4) diberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk pengayaan materi yang berguna untuk memberikan pengalaman tambahan tentang keterkaitan konsep IPA dengan cara mengajarkannya; (5) diberikan kesempatan sebanyak mungkin kepada mahasiswa untuk menerapkan keterampilan-keterampilan mengajar yang diperoleh pada saat *peer teaching* dalam situasi yang sebenarnya di SD yang juga berfungsi sebagai laboratorium pendidikan.

Pengembangan dan pemilihan bahan ajar BPGERU-UT untuk matakuliah Pembelajaran IPA di SD memberikan pengalaman yang berharga bagi peneliti dan tim yang ikut terlibat dalam mengembangkan materi pembelajaran ini. Produk akhir dari kajian ini adalah berupa modul MK Pembelajaran IPA di SD generasi baru UT yang terdiri dari tiga (3) komponen yaitu: (1) bahan ajar yang *fully printed*; (2) bahan ajar yang sifatnya kombinasi dari bahan ajar cetak dan penggunaan media dalam pembelajaran (*blended*); dan (3) bahan ajar yang sifatnya *fully on-line*. Ketiga jenis produk bahan ajar BPGERU UT, yaitu *printed materials*, *blended learning*, and *fully online* diharapkan dapat menjawab tiga jenis karakteristik mahasiswa berdasarkan akses mereka terhadap internet dan keahlian dan keterampilan mereka untuk menggunakan ICT yang semakin berkembang. Selain itu, ke tiga jenis bahan ajar tadi diharapkan dapat dijadikan solusi sebaran mahasiswa UT berdasarkan kondisi geografis Indonesia.

Pada akhir orasi ilmiah ini dapat direkomendasikan hal-hal sebagai berikut: (1) Perlu diadakan peninjauan kurikulum di Program S1 PGSD yaitu dengan mengintegrasikan antara materi IPA dengan metodologinya; (2) Perlu dikembangkan contoh-contoh model pembelajaran IPA di SD dalam bentuk program video BMP, baik untuk mahasiswa yang mengikuti perkuliahan tatap muka maupun untuk mahasiswa yang mengikuti pendidikan jarak jauh. Disamping itu, program video BMP juga berguna untuk memfasilitasi mahasiswa dalam belajar mandiri (*self study*).

Tiga (3) komponen bahan ajar yaitu: (1) bahan ajar cetak; (2) bahan ajar blended learning; dan (3) bahan ajar yang sifatnya fully on-line. Ketiga jenis produk bahan ajar BPGERU-UT perlu dikembangkan secara terus menerus dan diimplementasikan dalam kegiatan tutorial dan sekaligus untuk memberikan layanan yang lebih baik atas ketersebaran mahasiswa secara demografis dan akses mahasiswa ke Internet, khususnya untuk mahasiswa Prodi S1 PGSD FKIP-UT.

Hadirin yang saya hormati,

Pada bagian akhir pidato pengukuhan ini, izinkanlah saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berjasa terhadap karir akademik saya di Universitas Terbuka.

Kepada Pemerintah RI saya mengucapkan terima kasih karena telah memberikan kepercayaan kepada saya untuk memangku jabatan tertinggi dosen yaitu Profesor/ Guru Besar. Saya bertekad melaksanakan amanah ini dengan sebaik-baiknya. Dengan ikhtiar dan doa, saya akan meningkatkan kinerja dan prestasi akademik di masa mendatang.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Senat FKIP, Dekan FKIP, Senat Universitas Terbuka, Komisi Guru Besar, dan Rektor Universitas Terbuka yang telah menyetujui dan meneruskan pengusulan jabatan Profesor/ Guru Besar saya kepada Menteri.

Kepada Rektor Universitas Terbuka, Prof. Dr. Ojat Darajat, M.Bus yang sangat terpelajar dan secara khusus saya mengucapkan terima kasih atas kesediaannya memimpin sidang pengukuhan pada pagi hari ini.

Kepada Dekan FKIP, Dr. Ucu Rahayu, M.Sc. yang sangat terpelajar, para Pembantu Dekan dan para Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi, dan panitia, saya mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya yang baik sehingga acara ini berlangsung lancar.

Ucapan terima kasih disertai doa saya sampaikan kepada dosen/guru saya di Universitas Pendidikan Indonesia, Alm. Prof. Dr. Achmad Hinduan, almarhum, yang telah membuka wawasan akademik saya, khususnya, wawasan akademik saya tentang ke-PGSD-an, tentang pembelajaran IPA di SD, di Prodi PGSD yang sekaligus sebagai Promotor untuk penulisan Disertasi.

Saya sampaikan terima kasih juga kepada Prof. Dr. Muhamamd Atwi Suparman, M.Sc yang telah memberikan wawasan lebih lanjut tentang pengembangan bahan ajar BPGERU UT.

Ucapan terima kasih juga saya haturkan kepada orang tua saya tercinta Ibunda tercinta, (Alm.) Sagung Made Abdi dan Ayah (Alm.) A. A. Ketut Toya.

Semoga Tuhan YME memberikan pahala yang setimpal kepada almarhum kedua orang tua saya tercinta.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya saya sampaikan kepada Isteri tercinta Desak Putu Endang Susilawati dan ananda tersayang Sagung Putu Laksmi, A. A. Made Arya Wiadnya, dan Sagung Chintya Pradnya Paramita atas kesabaran dan dorongan moralnya, sehingga saya dapat mencapai gelar akademik guru besar.

Kepada hadirin, saya mengucapkan terima kasih atas kedatangannya dan kesabarannya mendengarkan pidato pengukuhan Profesor/ Guru Besar saya.

Terima kasih / Astungkara.

Daftar Pustaka

- Allen, J. E., Seaman, J., & Garret, R. (2007). Blending in - the extent and promise of blended education in the United States. *Retrieved from Online Learning Consortium: (USA: The Slowan Consortium) p.5.*
- Ashoori, J., Kajbaf, M. B., Manshaee, G. R., & Talebi, H. (2020). Comparison of the effectiveness of web-based, cooperative learning and traditional teaching methods in achievement motivation and academic achievement in the biology course. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences, 5(2), 25-34.*
- Belawati, Tian, dkk. (2003). Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Pusat Penerbitan UT.
- Belawati, T. (2005). The impact of online tutorials on course completion rates and student achievement. *Learning, Media and Technology, 30(1), 15-25.*
- Boyd, P., & Ash, A. (2018). Teachers framing exploratory learning within a text-book based Singapore Maths mastery approach. *Teacher Education Advancement Network Journal, 10(1), 62-73.*
- Budiastra, A. A. K, Erlina, N., & Wicaksono, I. (2019). Video-based Interaction Through Teacher Working Group Forum to Increase Elementary School Teachers' Professionalism. *The New Educational Review, 57(3), 187-199.*
- Dobrzański, L. A., & Brom, F. (2008). E-learning on the example of materials science. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 29(1), 99-102.*
- Gecer, A., & Ozel, R. (2012). Elementary Science and Technology Teachers' Views on Problems Encountered in the Instructional Process. *Educational Sciences: Theory and Practice, 12(3), 2256-2261.*

- Gusmaneli. (2012). Impact of educational technology against teacher role in the future. *Al-Ta'lim Journal*, 1(2), 166-172.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Education Research, an Introduction*. (Seventh Edition). USA: Pearson Education, Inc.
- Gall, M. D. & Borg, W. R. (1979). *Educatioal Research, an Introduction*. (Third Edition). USA: Pearson Education, Inc.
- Hinduan, A.A. dan Setia Adi, D. (1997). Primary school science education PPS IKIP Bandung. *Assignment Report*. Departemen Pendidikan dan Kejuruan, Program Pascasarjana Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Unpublished.
- Hinduan, A. A., Liliyasi., Rustaman, N., Hidayat, E. M., Setia Adi, D., Rasyidin, W. (2001). The development of teaching and learning science at primary school and primary school teacher education. *Final Report URGE Project*. Loan IBRD No. 3754-IND Graduate Program Indonesia University of Education: Unpublished.
- Hinduan, Achmad A., dkk. (2003). Pengembangan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan mengajar IPA guru SD. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing X/2 Perguruan Tinggi*. Tidak dipublikasikan.
- Halverson, L. R., & Graham, C. R. (2019). Learner engagement in blended learning environments: A conceptual framework. *Online learning*, 23(2), 145-178.
- Herodotou, C., Rienties, B., Hlosta, M., Boroowa, A., Mangafa, C., & Zdrahal, Z. (2020). The scalable implementation of predictive learning analytics at a distance learning university: insights from a longitudinal case study. *The Internet and Higher Education*, 45-56.
- Lam, J. (2014). *The context of blended learning: The tips blended learning model*. Springer International Publishing, Switzerland , 80-92.

- Nguyen, H. T., Duong, P. H., & Cambria, E. (2019). Learning short-text semantic similarity with word embeddings and external knowledge sources. *Knowledge-Based Systems*, 182, 104842.
- McDermott, Lilian C., Shaffer, Peter S., Constantinou, CP. (2000). Preparing Teachers to Teach Physics and Physical Science by Inquiry. *Physics Education Journal*, 35 (6), 411-416.
- Owston, R., York, D. N., & Malhotra, T. (2019). Blended learning in large enrolment courses: Student perceptions across four different instructional models. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 29-45.
- Serhan, D. (2019). Web-based homework systems: students' perceptions of course interaction and learning in mathematics. *International Journal on Social and Education Sciences*, 1(2), 57-62.
- Passwords, G. (2012). Effect of blended learning against chemical judging learning outcomes of students independence. *Journal of Education and Teaching*, 45(3), 241-251.
- Prasetyo, Z. K. (2004). Model perkuliahan untuk meningkatkan kemampuan mengajar IPA mahasiswa calon guru sekolah dasar. *Disertasi*. Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak Dipublikasikan.
- Rahmawati, R., Lestari, F., & Umam, R. (2019). Analysis of the effectiveness of learning in the use of learning modules against student learning outcomes. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 233-240.
- Reich, S. M., Subrahmanyam, K., & Espinoza, G. (2012). Friending, iming, and hanging out face-to-face: Overlap in adolescents' online and offline social networks. *Developmental Psychology*, 48 (2), 356-368.
- Rustaman, N. Y. (1995). Peranan praktikum dalam pembelajaran biologi. *Bahan Pelatihan bagi Teknisi dan Laboran Perguruan Tinggi*.

Kerjasama FPMIPA IKIP Bandung dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Bandung: FPMIPA IKIP.

- Shalihah, F., Supramono, S., & Abdullah, A. (2019). Blended learning-based media usage to practice problem solving skills. *European Journal of Education Studies*, 17(3), 27-43.
- Simpson, O. (2018). *Supporting students in online, open and distance learning*. Routledge.
- Tytler, R. (2003). A window for a purpose: Developing a framework for describing effective science teaching and learning. *Research in Science Education*, 33(3), 273-298.
- Vo, M. H., Zhu, C., & Diep, A. N. (2020). Examining blended learning implementation in hard and soft sciences: a qualitative analysis. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(2), 250-272.
- Walter, C. (2016). What are tutors' experiences with online teaching?: a phenomenographic study. *International Journal of Mobile and Blended learning*, 8(1), 18-33.
- Wardani, I G.A.K. (1999). Peningkatan kualifikasi guru dan program penyetaaraan. (*Diambil dari Kumpulan Makalah Dalam Pendidikan Terbuka dan Jarak jauh*). Universitas Terbuka.
- Woolnough, Brian E. (1994). *Effective Science Teaching*. Bristol PA: Open University Press.
- Wenning, Carl J. (2011). Experimental inquiry in introductory physics courses. *Journal of Physics Teacher Education*. Vol. 6, No. 2. www.phy.ilstu.edu/jpteo/ Summer 2011.
- Wicaksono, I., Wasis, M. & Matlazim. (2017). The effectiveness of virtual science teaching model (VS-TM) to improve student's scientific creativity and concept mastery on senior high school physics subject. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 549.

Zuhairi, A., Adnan, I., & Thaib, D. (2007). Provision of Student Learning Support Services in a Large-Scale Distance Education System at Universitas Terbuka, Indonesia. *Online Submission*, 8(4), 44-64.



UNIVERSITAS TERBUKA

UNIVERSITAS TERBUKA

Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang,
Tangerang Selatan - 15437, Banten - Indonesia
Telp. 021-7490941, Faks. 021-7490147
Website. www.ut.ac.id