MODUL PLPG

Ilmu Pengetahuan Alam



**KONSORSIUM SERTIFIKASI GURU**

**2013**

MODUL PLPG

Ilmu Pengetahuan Alam

Penulis

TIM

Penyunting

Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd.

Dr. Wahono Widodo, M.Si.

**KONSORSIUM SERTIFIKASI GURU**

**2013**

PENULIS

1. Materi Kebijakan

 Penyusun: Dra. Dian Mahsunah, M.Pd.

 Dian Wahyuni, SH. M.Pd.

 Drs. Arif Antono

 Dra. Santi Ambarukmi, M.Ed.

2. Materi Model pembelajaran, IPA Terpadu dan Perangkat Pembelajaran

 Prof. Dr. Lutfiah Nurlaela, M.Pd.

 Dr. Suyatno, M.Ed.

 Dr. Wasis, M.Si.

 Dr. Suryanti, M.Pd.

 Dra. Sri Mulyaningsih, M.S.

 Elok Sudibyo, M.Pd.

3. Materi Penelitian Tindakan Kelas dan Suplemen

 Prof. Dr. Muslimin Ibrahim, M.Pd.

 Dr. Wahono Widodo, M.Si.

4. Materi Esensial Fisika

 Dr. Wahono Widodo, M.Si.

 Drs. Alimufi Arief, M.Pd.

 Drs. Supriyono, M.Sc.

 Dr. Wasis, M.Si.

 Drs. Andy Noortjahyo, MT.

 Dra. Titin Sunarti, M.Si.

 Elok Sudibyo, S.Pd. M.Pd.

 M. Budiyanto, S.Pd. M.Pd.

 Nuril Maulida, S.Pd., M.Pd.

5. Materi Esensial Biologi

Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.

Dra. Rini Pratiwi, M.Si.

Dra. Isnawati, M.Si.

Dra. Yuliani, M.Si.

Dra. Evi Ratnasari, M.Si

Dyah Astriani, S.Pd.,M.Pd.

Hasan Subekti. S. Pd,M.Pd

6. Materi Esensial Kimia

 Drs. Ismono, M.S.

 Drs. Sukarmin, M.Pd.

 Beni Setiawan, S.Pd., M.Pd.

 Siti Nurul Hidayati, S.Pd., M.Pd.

 Dra. Martini, M.Pd.

**KATA PENGANTAR**

Puji Syukur Penulis Panjatkan ke Hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penyusunan modul diklat sertifikasi Guru dalam jabatan untuk pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam ini dapat diselesaikan. Modul ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta diklat. Tentu saja modul ini masih belum sempurna, sehingga saran dan kritik dari berbagai pihak akan sangat ditunggu demi sempurnanya diklat ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Surabaya dan jajarannya yang telah memfasilitasi penyusunan modul ini.
2. Panitia Sertifikasi Guru Rayon 114 dan Koordinator Divisi Pendidikan dan Pelatihan yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menyusun modul ini.
3. Semua pihak yang ikut berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Semoga amal baik semua pihak diterima Allah SWT. Semoga pula modul ini bermanfaat bagi seluruh peserta diklat.

Surabaya, 28 Desember 2012

Penulis

**DAFTAR ISI**

**Halaman Judul i**

**Daftar Tim Penyusun ………………………………………………………….. ii**

**Kata Pengantar ………………………………………………………………….. iv**

**Daftar Isi v**

BAB IPENDAHULUAN

1. Deskripsi 1
2. Prasyarat 1
3. Petunjuk Penggunaan Modul 1
4. Tujuan Akhir 1

**BAB II KEBIJAKAN PENGEMBANGAN PROFESI GURU**

1. Pendahuluan
2. Kegiatan Belajar 1
3. Kegiatan belajar 2 1
4. Kegiatan Belajar 3 1
5. Kegiatan Belajar 4 2
6. Kegiatan belajar 5 2
7. Kegiatan Belajar 6 1
8. Refleksi 1

**BAB III MODEL DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN**

1. Model Pembelajaran 1
2. Media Pembelajaran 1
3. Asesmen 1
4. Pengembangan Silabus dan RPP 1

**BAB IV PENELITIAN TINDAKAN KELAS**

1. Materi PTK 1
2. Contoh PTK 1

**BAB V MATERI ILMU PENGETAHUAN ALAM**

1. Fisika 1 1
2. Fisika 2 1
3. Biologi 1
4. Kimia 1

**LEMBAR ASESMEN**

**Lembar Asesmen 1**

**Lembar Asesmen 2**

**Lembar Asesmen 3**

**LEMBAR KUNCI JAWABAN**

**Kunci Jawaban Lembar Asesmen 1**

**Kunci Jawaban Lembar Asesmen 2**

**Kunci Jawaban Lembar Asesmen 3**

**Daftar pustaka**

**Lampiran-lampiran**

**GLOSSARY**

**GLOSARIUM ( Fisika)**

Ampermeter : alat untuk mengukur arus listrik

Ampere : satuan SI untuk kuat arus listrik

Arus listrik : gerak elektron dari satu kutub sumber listrik

Baterai : alat penghimpun dan pembangkit listrik

Beda potensial : selisih tegangan listrik antara dua titik yang ditinjau

Energi listrik : bentuk energi yang berhubungan dengan suatu muatanlistrik

Gelombang elektromagnetik: energi yang dipancarkan oleh getaran listrik dan medan magnet yang saling tegak lurus satu sama lain juga tegak lurus terhadap arah rambatan gelombang dan tidak memerlukan medium dalam perambatannya dan dapat merambat dalam vakum

Generator : mesin yang mengubah energi mekanis menjadi tenaga listrik

Karbon : unsur nonlogam yang termasuk golongan IV tabel berkala

Magnet : setiap bahan yang dapat menarik logam

Muatan listrik : sifat-sifat dasar pada partikel-partikel elementer darimateri ada dua macam muatan, yaitu muatan positif dan negatif, muatan yang sama akan tolak-menolak, sedangkan muatan yang berbeda akan tarik menarik

Penghantar listrik : zat yang dapat menghantarkan listrik

Rangkaian pararel : rangkaian dengan elemen-elemen yang terhubung sede-mikian rupa sehingga terjadi pembagian arus di antara elemen-elemen tersebut

Tegangan : gaya gerak listrik atau beda potensial listrik yang diukurdalam volt (V)

Transformator : alat untuk mengubah tegangan sumber arus bolak-balik yang mempunyai kumparan primer yang dihubungkan dengan input dan kumparan sekunder yang dihubungkan dengan output

**GLOSARIUM ( Biologi)**

**Akar serabut :** akar yang berbentuk seperti serabut. Ukuran akar serabut relatif kecil, tumbuh di pangkal batang, dan besarnya hampir sama dan dimiliki oleh tumbuhan monokotil.

**Akar tunggang :** Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang, sedangkan akar-akar yang lain merupakan cabang dari akar utama dan dimiliki oleh tumbuhan dkotil.

**Amfitrosis :** persendian yang dihubungkan oleh jaringan tulang rawan sehingga memungkinkan terjadinya sedikit gerakan.

**Antigen :** penghasil antibodi-protein protektif yang membantu sel tubuh mengenali dan melawan senyawa asing

**Antibodi :** suatu protein yang mengandung rantai oligosakarida yang mengikat glikan dengan ikatan kovalen pada rantai polipeptida bagian samping.

**Asimetri :** bentuk bunga yang tidak mempunyai bidang simetri sama sekali.

**Augmentasi :** tahap pengeluaran zat dalam proses pembentukan urin.

**Biolateral :** bentuk bunga yang memilikihanya dapat dibagi oleh bidang simetri dalam satu jurusan.

**Bioremidiasi :** penguraian zat-zat yang bersifat toksik (racun) di sungai atau laut dengan menggunakan bakteri jenis baru.

**Bioteknologi konvensional:** bioteknologi yang proses pembuatannya membutuhkan tingkat sterilisasi tidak terlalu tinggi, mengandalkan fermentasi dengan alat sederhana, siapapun dapat melakukannya tanpa keahlian khusus, serta biaya produksi yang tidak tinggi.

**Bioteknologi modern:** bioteknologi yang proses pembuatannya membutuhkan tingkat sterilisasi yang sangat tinggi, mengandalkan fermentasi dengan alat serta teknologi yang canggih, tidak semua orang dapat melakukannya tanpa adanya keahlian khusus, serta biaya produksi yang sangat tinggi.

**Diafragma :** sekatrongga badan yang membatasi rongga dada dan rongga perut.

**Diartrosis :** persendian yang memungkinkan terjadinya gerakan.

**DNA rekombinan :** zat kimia yang menyusun sifat pada mahluk hidup.

**Donor universal :** orang dengan golongan darah O-negatif dapat mendonorkan darahnya kepada orang dengan golongan darah ABO apapun.

**Eksterosepter :** rangsangan yang berasal dari luar tubuh misalnya bau, rasa (seperti pahit, manis, asam, dan asin), sentuhan, cahaya, suhu, tekanan, dan gaya berat.

**Filtrasi :** tahap penyaringan dalam proses pembentukan urin.

**Gerak refleks :** gerak yang terjadi tanpa disadari.

**Hipertensi :** sistol atau diastol atau keduanya di atas batas normal.

**Hipotensi :** sistol atau diastol atau keduanya di bawah batas normal

**Hipotesis :** jawaban atau dugaan sementara yang harus diuji lagi kebenarannya.

**Interoseptor :** rangsangan yang berasal dari dalam tubuh misalnya rasa lapar, kenyang, nyeri, maupun kelelahan akan diterima oleh indra.

**Jaringan** **:** tingkatan organisasi kedua penyusun tubuh makhluk hidup yang tersususn atas kumpulan sel-sel yang sejenis untuk membentuk fungsi tertentu.

**Kelenjar eksokrin :** kelenjar ini melepaskan sekret melalui saluran kelenjar (duktusekskretorius)

**Kelenjar endokrin :** organ yang berperandalam sekresi hormon.

**Komunitas :** sekumpulan organisme sejenis yang berinteraksi pada tempat dan waktu yang sama.

**Nasti :** gerak tumbuhan yang arahnya tidak dipengaruhi oleh arah datangnya rangsangan, tetapi ditentukan oleh tumbuhan itu sendiri.

**Neuron :** sel khusus yang menyusun sistem saraf yang bertugas menghantarkan impuls.

**Organ :** tingkatan organisasi kedua penyusun tubuh makhluk hidup yang tersusun atas jaringan dan berdiri sendiri sebagai bagian tubuh .

**Otot jantung :** otot yang mempunyai struktur yang sama dengan otot lurik hanya saja serabut – serabutnya bercabang - cabang dan saling beranyaman serta dipersarafi oleh saraf otonom.

**Otot lurik :** otot yang memiliki kumpulan serabut yang dibungkus oleh fasia super fasialis dan bekerja di bawah kesadaran.

**Otot polos :** otot yangtersusun dari sel – sel yang berbentuk kumparan halus dan bekerja tak sadar atau otot alat dalam (otot viseral).

**Pembuahan ganda :** pembuahan yang terjadi karena  ada dua inti sperma ( gamet jantan ) yang melebur.

**Pembuahan tunggal :** pembuahan yang terjadi karena hanya ada 1 sel sperma yang membuahi satu sel telur membentuk zigot.

**Pernapasan dada :** pernapasan yang melibatkan otot antartulang rusuk (interkortalis).

**Pernapasan perut :** pernapasan yang melibatkan otot diafragma.

**Piramida ekologi :** gambaran susunan antar trofik dapat disusun berdasarkan kepadatan [populasi](http://id.wikipedia.org/wiki/Populasi), berat kering, maupun kemampuan menyimpan [energi](http://id.wikipedia.org/wiki/Energi) pada tiap trofik.

**Plasmid :** lingkaran DNA yang berukuran lebih kecil dan mempunyai kemampuan untuk keluar masuk dari sel ke sel lainnya.

**Populasi :** sekumpulan individu sejenis yang hidup dalam suatu habitat tertentu.

**Radial :** bentuk bunga yang memiliki banyak bidang simetri.

**Reabsorpsi :** tahap penyerapan kembali dalam proses pembentukan urin.

**Resipien universal :** orang dengan golongan darah AB-positif yang dapat menerima darah dari orang dengan golongan darah ABO apapun.

**Respirasi :** suatu proses pembakaran (oksidasi) senyawa organik (bahan makanan) di dalam sel sehingga diperoleh energi.

**Rhesus :**zat yang terdapat dalam darah yang menentukan jenis darah dan sangat berperan dalam pewarisan sifat.

**Sel** **:** tingkatan organisasi pertama penyusun tubuh makhluk hidup yang memiliki struktur paling sederhana.

**Sinartrosis :** persendian yang tidak memperbolehkan pergerakan.

**Sistem Organ:** tingkatan organisasi struktural tertinggi makhluk hidup dan tersusun atas gabungan dari organ yang bekerja sama membentuk suatu fungsi.

**Taksis :** gerak seluruh tubuh atau bagian dari tubuh tumbuhan yang berpindah tempat dan arah perpindahannya dipengaruhi rangsangan.

**Tekanan diastol :** angka yang di bawah menunjukkan tekanan jantung pada saat jantung sedang berelaksasi (beristirahat).

**Tekanan sistol :** angka yang pertama menujukkan tekanan jantung pada saat jantung sedang berkontraksi untuk memompa darah.

**Tingkat trofik :** susunan urutan [hubungan makan dan dimakan](http://id.wikipedia.org/wiki/Rantai_makanan) antar trofik yang secara umum memperlihatkan bentuk kerucut atau [piramid](http://id.wikipedia.org/wiki/Piramid).

**Tropisme :** gerak bagian tumbuhan yang arah geraknya dipengaruhi arah datangnya rangsangan.

BAB I

PENDAHULUAN

1. **Deskripsi**

Modul ini disusun berdasarkan pada isi mata ajar dalam Pendidikan dan Latihan Profesi Guru tahun 2012 meliputi Kebijakan Pengembangan Profesi Guru ( dikembangakan oleh Konsorsium Sertifikasi Guru ), materi Pedagogik, materi bidang studi IPA.

Secara keseluruhan isi modul ini adalah

Bab I : Pendahuluan

Bab II : Kebijakan Pengembangan profesi Guru

Bab III : Model Pembelajaran , IPA Terpadu dan Perangkat Pebelajaran

Bab IV : Penelitian Tindakan Kelas

Bab V : Materi Ilmu Pengetahuan Alam

Lembar Asesmen

Cakupan pembahasan bab III meliputi model-model pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan, Media pembelajaran, asesmen, pengembangan perangkat pembelajaran disertai contoh perangkat pembelajaran IPA terpadu.

Demikian juga bab IV penelitian Tindakan kelas, disajikan teori ringkas tentang penelitian tindakan kelas dilengkapi dengan contoh karya ilmiah hasil penelitian tindakan kelas.

Pembahasan materi Ilmu Pengetahuan Alam meliputi matri esensial fisika, biologi dan kimia.Materi fisika meliputi matei umum tentang melatihkan pemahaman dan penerapannya secara fleksibel tentang tentang proses berpikir IPA dalam mempelajari proses gejala alam, konsep-konsep suhu dan kalor, kinematika partikel, gaya dan tekanan, serta usaha dan energi, pembahasan tentang optika, kelistrikan, kemagnetan dan tata surya

Adapun indikator esensial yang digunakan sebagai acuan untuk penyusunan materi biologi terdiri dari 22 indikator esensial, yaitu: (1) Organisasi Tubuh Manusia; (2) Sistem Regulasi Manusia; (3) Kepadatan Populasi dan Ketersedian Bahan Pangan ; (4) Rantai Makanan; (5) Pembuahan Tunggal; (6) Golongan Darah ; (7) Proses Pertukaran Gas pada Sistem Respirasi; (8) Organisme Sesuai Tingkat Trofik ; (9) Gerak pada Tumbuhan; (10) Sistem Pernapasan; (11) Teknik Rekayasa Genetika ; (12) Bioteknologi; (13) Peredaran Darah; (14) Fotosintesis dan Respirasi; (15) Struktur dan Fungsi Tumbuhan; (16) Hubungan Kerja Otot Bisep dan Trisep Serta Pergerakan Tulang; (17) Kelainan Pembentukan Urine; (18) Fungsi dari Bagian Bunga; (19) Jenis Sendi; (20) Daerah Rasa pada Lidah; (21) Hipotesis Percobaan Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tumbuhan; dan (22) Membuat preparat basah.

Materi pembahasan kimian meliputi pemahaman konsep- konsep metode ilmiah dan sifat-sifat materi, stoikhiometri, struktur atom, sistem periodik unsur, struktur molekul, energitika, keseimbangan kimia, wujud zat; pemahaman tentang macam-macam bahan kimia dalam rumah tangga, zat aditif makanan, zat adiktif (psikotropiks), ditinjau dari kegunaan dan efek samping, serta penguasaan kegiatan laboratorium yang sesuai

Setelah mempelajari modul ini Saudara diharapkan dapat

1. Memahami proses berpikir IPA dalam mempelajari proses gejala alam
2. Menerapkan prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan peralatan
3. Mendeskripsikan konsep-konsep suhu dan kalor serta penerapannya secara fleksibel.
4. Memaparkan konsep-konsep kinematika partikel serta penerapannya secara fleksibel.
5. Menerapkan konsep-konsep gaya dan tekanan secara fleksibel.
6. Mendeskrisikan konsep-konsep usaha dan energi serta penerapannya secara fleksibel.
7. mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya;
8. mendeskripsikan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari;
9. menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa;
10. mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
11. Menjelaskan konsep-konsep kelistrikan serta penerapannya secara fleksibel.
12. Menjelaskan konsep-konsep kemagnetan serta penerapannya secara fleksibel
13. **Prasyarat**

(Kompetensi awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul tersebut, baik berdasarkan bukti penguasaan modul lain maupun dengan menyebut kompetensi spesifik yang diperlukan. Pada Modul-modul tertentu dimungkinkan tidak memerlukan persyaratan)

1. **Petunjuk Penggunaan Modu**

Pelajarilah modul ini baik-baik. Selanjutnya kerjakan soal-soal latihan dengan cermat sebagai latihan sekaligus sebagai bahan refleksi bagaimanakah kompetensi profesional Saudara, dengan membandingkan jawaban Saudara dengan kunci jawaban.

1. **Tujuan Akhir**

Setelah mempelajari modul ini prserta diklat dapat

 1. Memahami konsep-konsep, hukumhukum, dan teori-teori IPA serta penerapannya secara fleksibel.

2. Memahami proses berpikir IPA dalam mempelajari proses dan gejala alam

3. Menggunakan bahasa simbolik dalam mendeskripsikan proses dan gejala alam.

4. Memahami hubungan antar berbagai cabang IPA, dan hubungan IPA dengan matematika dan teknologi.

5. Bernalar secara kualitatif maupun kuantitatif tentang proses dan hukum alam sederhana.

6. Menerapkan konsep, hukum, dan teori IPAuntuk menjelaskan berbagai fenomena alam.

7. Menjelaskan penerapan hukum-hukum IPA dalam teknologi terutama yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

8. Memahami lingkup dan kedalaman IPA sekolah

9. Kreatif dan inovatif dalam penerapan dan pengembangan IPA.

10. Menguasai prinsip-prinsip dan teori-teori pengelolaan dan keselamatan kerja/belajar di laboratorium IPA sekolah

11. Menggunakan alat-alat ukur, alat peraga, alat hitung, dan piranti lunak komputer untuk meningkatkan pembelajaran IPA di kelas, laboratorium.

12. Merancang eksperimen IPA untuk keperluan pembelajaran atau penelitian

13. Melaksanakan eksperimen IPA dengan cara yang benar.

14. Memahami sejarah perkembangan IPA dan pikiran-pikiran yang mendasari perkembangan tersebut

15. Memahami standar kompetensi mata pelajaran yang diampu

16. Memahami kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu

17. Memahami tujuan pembelajaran yang Diampu

18. Memilih materi pembelajaran yang diampu sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik

19. Mengolah materi pelajaran yang diampu secara kreatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

20. Melakukan refleksi terhadap kinerja sendiri secara terus-menerus.

21. Memanfaatkan hasil refleksi dalam rangka peningkatan keprofesionalan

22. Melakukan penelitian tindakan kelas untuk peningkatan keprofesionalan

23. Mengikuti kemajuan zaman dengan belajar dari berbagai sumber.

24. Memanfaatkan teknologi informasi dankomunikasi dalam berkomunikasi

25. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk pengembangan diri.