

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Praktikum Biokimia merupakan mata kuliah yang dirancang untuk mendukung mata kuliah Biokimia. Deskripsi mata kuliah Praktikum Biokimia meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif karbohidrat, reaksi uji lipid dan sifat-sifat kimia lipid, analisis kualitatif dan kuantitatif protein, serta penentuan aktivitas enzim. (Togu G. dan Eddy S., 2001). Menurut Udin, S. (1995) kegiatan praktikum merupakan salah satu bentuk keterampilan proses yang perlu dikembangkan untuk mendukung pembelajaran kimia, karena melalui kegiatan praktikum mahasiswa dapat membuktikan teori atau hukum yang sudah ada atau telah diberitahukan kepada mahasiswa sebelumnya.

Menurut Ngalim Purwanto (1984), beberapa aspek yang terlibat dalam sistem pendidikan / pengajaran secara menyeluruh, antara lain kualitas masukan (*raw intake*), *instrumental input* (kurikulum, dosen, sarana dan prasarana, manajemen), *environmental input* (lingkungan sosial dan alam, tantangan masa depan) yang berinteraksi dalam proses pendidikan (metode, teknik, pendekatan, upaya). Aspek dominan yang sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkatkan kualitas lulusan adalah sumber daya manusia (dosen, mahasiswa, dan pendukung). Dosen sebagai pengampu mata kuliah secara profesional harus mampu berinteraksi penuh dengan mahasiswa agar proses dan hasil pembelajaran tercapai secara optimal. Beberapa hal yang dapat dilakukan antara lain : (a) mempunyai daya tarik tersendiri, sehingga mahasiswa dengan mudah menerima apa yang disampaikan, (b) berupaya menjadi manajemen terlatih, (c) senantiasa inovatif, berpikir kreatif dan berpikir terbuka, (d) mempunyai sikap perilaku normatif-edukatif yang dapat dicontoh / diteladani.

Beberapa kendala yang sering dijumpai pada pembelajaran Praktikum Biokimia adalah : (1) kesulitan mahasiswa dalam memahami tahapan percobaan, terutama pada konsep analisis kualitatif dan kuantitatif karbohidrat, analisis

kualitatif dan kuantitatif protein, serta penentuan aktivitas enzim, (2) keterbatasan jumlah asisten, (3) keterbatasan pemahaman asisten terhadap materi percobaan, dan (4) banyaknya jumlah mahasiswa yang mengambil Praktikum Biokimia sehingga melampaui kapasitas laboratorium. Hal ini mengakibatkan sering terjadinya kesalahan dalam melakukan praktikum sehingga memperbanyak jumlah pemakaian bahan dan memperlama waktu praktikum. Suatu pengembangan strategi instruksional untuk mata kuliah ini sangat diperlukan supaya kompetensi mata kuliah dapat tercapai seperti yang diharapkan.

Media instruksional merupakan salah satu komponen utama dari strategi instruksional, komponen yang lain meliputi : urutan kegiatan instruksional dan metode instruksional (Atwi Suparman, 1997). Media adalah alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan. Pengirim dan penerima pesan ini dapat berbentuk orang atau lembaga, sedangkan media tersebut dapat berupa alat-alat elektronik, gambar, buku dan sebagainya.

Jurusan Pendidikan Kimia telah memiliki beberapa macam media diantaranya adalah *Over Head Projector (OHP)* dan proyektor LCD. Media *OHP* telah banyak digunakan pada beberapa mata kuliah bukan praktikum, sedangkan pemanfaatan media proyektor LCD untuk proses pembelajaran masih jarang dilakukan. Alat ini merupakan salah satu perangkat yang dapat menunjukkan suatu tampilan pada komputer atau *notebook* pada layar lebar atau *screen*, serta mampu menyajikan obyek yang sulit dibayangkan mahasiswa menjadi konkrit, sehingga sejumlah besar mahasiswa mampu memahami tahapan percobaan dalam praktikum dalam waktu yang sama, serta meningkatkan daya tarik materi pelajaran dan perhatian mahasiswa.

Selama ini Praktikum Biokimia dilakukan dengan hanya menjelaskan prosedur dan tujuan praktikum untuk setiap pertemuan secara singkat dan cepat, karena keterbatasan waktu yang tersedia. Hal ini sangat tidak efektif, karena sebagian besar mahasiswa tidak dapat membayangkan berbagai hal yang berkaitan dengan uji kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan, misalnya warna yang terbentuk, endapan yang terjadi, dan perubahan yang menyertai uji positif suatu sampel, dan sebagainya. Sebagai contoh, untuk uji Molisch akan positif jika

dihasilkan cincin warna ungu. Ungu yang dimaksud seperti apa dan berada di bagian mana dari larutan yang direaksikan, mereka tidak tahu secara pasti. Terlebih pada Praktikum Biokimia jumlah mahasiswa terkadang melebihi kapasitas Laboratorium Biokimia, sehingga konsentrasi mereka mendengarkan penjelasan dari dosen sering terganggu oleh keramaian mereka sendiri.

Melalui penayangan dengan gambar yang menarik, diharapkan mahasiswa dapat lebih mudah memahami tahapan percobaan yang akan dilakukan, termasuk pengamatan terhadap perubahan yang diharapkan dari suatu reaksi. Mahasiswa juga dapat melakukan evaluasi terhadap hasil percobaannya dengan membandingkan hasil tersebut dengan tampilan hasil percobaan pada layar. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui media apa yang tepat untuk pembelajaran Praktikum Biokimia.

B. Identifikasi Masalah

Praktikum Biokimia merupakan mata kuliah yang dirancang bagi mahasiswa, dengan kompetensi yang ingin dicapai agar mahasiswa memiliki keterampilan dalam melakukan analisis, baik kualitatif maupun kuantitatif mengenai karbohidrat, lipida, protein, dan enzim. Pada beberapa percobaan yang dilakukan terdapat banyak tahapan reaksi yang kadang-kadang mahasiswa sulit untuk memahaminya. Hal ini menyebabkan sering terjadi kesalahan dalam melakukan percobaan dan memperpanjang waktu praktikum. Sementara asisten yang terlibat dalam kegiatan ini jumlahnya terbatas dan kurang menguasai materi praktikum. Jumlah mahasiswa yang melebihi kapasitas laboratorium juga menjadi kesulitan tersendiri bagi asisten dan dosen pengampu, sehingga diperlukan suatu media instruksional yang tepat bagi pembelajaran Praktikum Biokimia.

Media instruksional yang telah dimiliki oleh Jurusan Pendidikan Kimia beraneka ragam, antara lain OHP dan proyektor LCD yang belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan media tersebut dalam pembelajaran Praktikum Biokimia diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajarannya. Dalam hal ini ketepatan memilih media dalam pembelajaran Praktikum Biokimia akan berpengaruh terhadap konsep yang diajarkan. Dalam penelitian ini masalah yang

akan diteliti adalah media apa yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah Praktikum Biokimia.

C. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari adanya kesalahan pengertian dan meluasnya permasalahan, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Pengembangan media instruksional untuk Praktikum Biokimia merupakan kegiatan penelitian untuk mengembangkan media instruksional yang baik dan tepat untuk pembelajaran mata kuliah Praktikum Biokimia, yaitu dengan membuat media instruksional sesuai dengan prinsip media yang baik dan melakukan tindakan kelas (*class action*) untuk mengetahui sejauhmana ketepatan dan efektivitas media tersebut terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Disamping itu juga untuk memperoleh tanggapan (respon maupun saran) tentang penggunaan media tersebut dari mahasiswa.
2. Media instruksional yang dikembangkan adalah media dalam bentuk *Over Head Transparant (OHT)* yang ditampilkan dengan *Over Head Projector (OHP)*, media yang dibuat dengan program *power point* yang ditampilkan dengan proyektor LCD, dan film bersuara dalam bentuk VCD yang ditampilkan dengan proyektor LCD.
3. Konsep yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan Biokimia adalah berdasarkan buku Petunjuk Praktikum Biokimia yang dianggap sulit oleh mahasiswa, yaitu : analisis kualitatif dan kuantitatif karbohidrat, analisis kualitatif dan kuantitatif protein, dan penentuan aktivitas enzim.
4. Penelitian tindakan kelas dilakukan pada mahasiswa Program Studi Kimia, Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta yang mengambil mata kuliah Praktikum Biokimia pada semester gasal tahun ajaran 2003 / 2004.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan permasalahannya :

1. Bagaimana mengembangkan media instruksional yang sesuai untuk pembelajaran mata kuliah Praktikum Biokimia ?

2. Media yang bagaimana yang efektif untuk pembelajaran Praktikum Biokimia sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya ?

E. Tujuan Kegiatan Penelitian Pengajaran

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan media instruksional yang sesuai untuk pembelajaran mata kuliah Praktikum Biokimia.
2. Menentukan media yang efektif untuk pembelajaran Praktikum Biokimia sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia dalam mempelajari konsep-konsep yang terdapat pada mata kuliah Praktikum Biokimia secara lebih mudah dan konkrit.
2. Dosen pengampu mata kuliah Praktikum Biokimia dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Praktikum Biokimia.
3. Lembaga Pendidikan, sebagai informasi dalam melengkapi penelitian dan memacu dosen-dosen untuk lebih meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pemanfaatan media instruksional yang tepat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Kimia

Seperti halnya cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang lain, ilmu kimia dibangun dengan metode ilmiah. Melalui tahapan metode ilmiah, maka diperoleh produk-produk ilmiah ilmu kimia, seperti konsep, prinsip, aturan, hukum, dan teori. Dengan demikian ilmu kimia mencakup dua hal, yaitu kimia sebagai produk dan kimia sebagai proses.

Konsekwensi dari kedua cakupan di atas, maka dalam mempelajari ilmu kimia mahasiswa tidak hanya disugahi dengan produk-produk ilmiah tersebut, tetapi harus diarahkan untuk melakukan proses penemuan produk ilmiah sehingga mereka memiliki keterampilan dan sikap seperti yang dimiliki oleh para ilmuwan ketika memperoleh dan mengembangkan produk ilmiah yang ditemukannya.

Oleh karena itu proses pembelajaran ilmu kimia harus diusahakan mengarah kepada kegiatan yang mendorong mahasiswa belajar lebih aktif, baik secara fisik, sosial, maupun psikis dalam memahami konsep. Pendekatan yang tepat untuk tujuan tersebut adalah pendekatan keterampilan proses, yang salah satu bentuk pelaksanaannya berupa praktikum / eksperimen (Conny Semiawan, dkk, 1986 : 16). Pendekatan ini menekankan pada pembentukan keterampilan memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya. Metode pembelajaran lainnya yang sesuai dengan pendekatan ini antara lain : metode demonstrasi dan diskusi (Depdikbud, 1994 : 12 – 19). Dengan pendekatan dan metode-metode ini diharapkan mahasiswa dapat merasakan bagaimana konsep itu ditemukan.

B. Kegiatan Pembelajaran Kimia Sebagai Bentuk Komunikasi

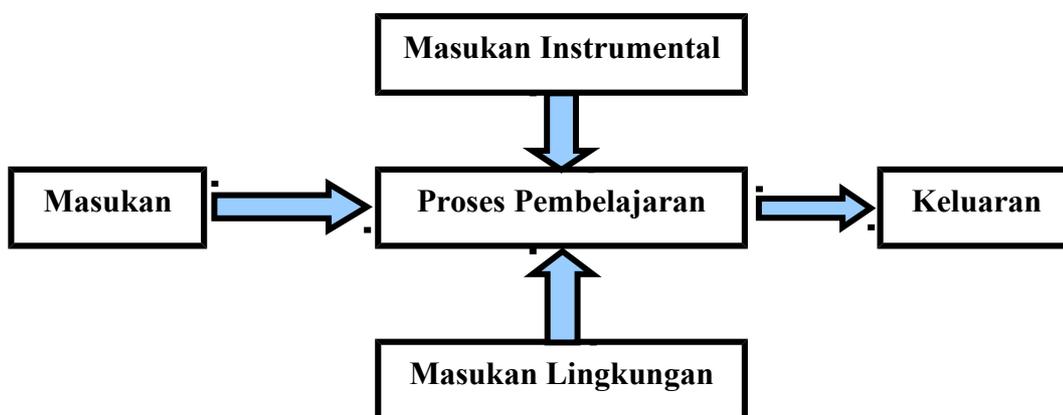
Kegiatan pembelajaran kimia pada hakikatnya merupakan suatu bentuk komunikasi, yaitu sebagai proses penyampaian informasi, gagasan atau ide mengenai konsep-konsep kimia. Menurut Trini Prastati dan Prasetya Irawan (2001), proses komunikasi dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Komunikasi

Berhasil tidaknya komunikasi tergantung dari ketiga komponen, yaitu sumber informasi, penerima informasi, dan media informasi. Jika salah satu dari ketiga komponen ini tidak ada, maka proses komunikasi tidak ada.

Suatu proses pembelajaran dapat berjalan efektif apabila semua faktor yang berpengaruh dalam proses pembelajaran saling mendukung dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses pembelajaran dapat digambarkan dalam bentuk skema seperti terlihat pada Gambar 2 (Depdikbud, 1994).

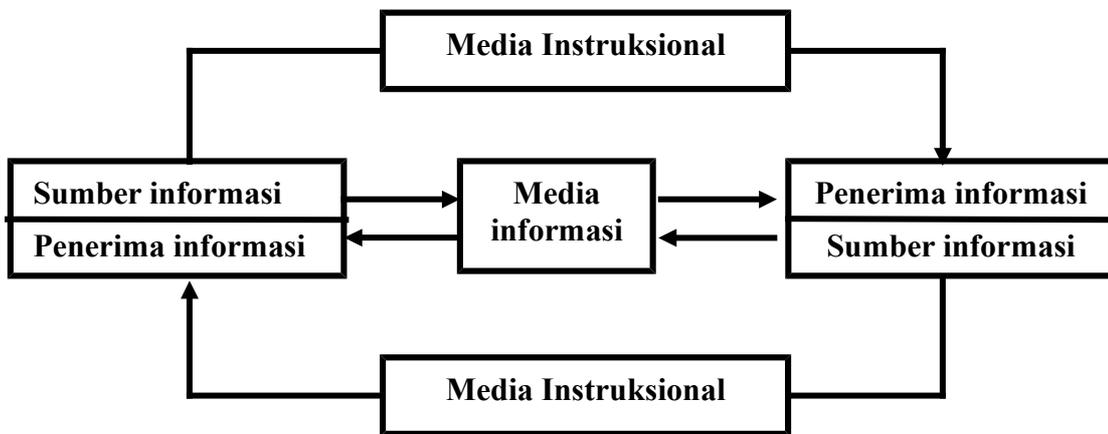


Gambar 2. Pembelajaran sebagai Suatu Sistem

Skema tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Faktor-faktor tersebut antara lain : (1) faktor instrumental, yang meliputi : kurikulum, dosen, metode, media, dan sarana, (2) faktor lingkungan, meliputi : lingkungan alam, lingkungan sosial dan lingkungan budaya, (3) masukan mentah adalah mahasiswa, dan (4) keluaran adalah mahasiswa yang berhasil. Faktor dari mahasiswa yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran adalah

bakat, minat, kemampuan, dan motivasi untuk belajar. Diperlukan suatu upaya agar seluruh faktor yang terdapat didalamnya dapat saling membantu dan saling mendukung untuk memperoleh keluaran yang sebaik-baiknya.

Dalam proses pembelajaran, sumber informasi adalah dosen, mahasiswa, orang-orang lain, bahan bacaan dan sebagainya. Menurut Schramn dan Briggs (1977) yang dikutip oleh Trini Prasasti dan Prasetya Irawan (2001) penerima informasi mungkin dosen, mahasiswa atau orang lain, sedangkan media merupakan teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran, atau sarana fisik untuk menyampaikan isi / materi pembelajaran. Disamping ketiga komponen tersebut, dalam proses pembelajaran terdapat komponen lain yang sangat diperlukan, yaitu metode pembelajaran. Metode pembelajaran merupakan prosedur yang sengaja dirancang untuk membantu mahasiswa belajar lebih baik dan mencapai tujuan pembelajaran. Proses komunikasi dalam pembelajaran dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Proses Komunikasi dalam Pembelajaran

Komunikasi adalah suatu proses, bukan hal yang bersifat statis. Implikasi dari hal ini adalah bahwa komunikasi memerlukan tempat, dinamis, menghasilkan perubahan dalam usaha mencapai hasil, melibatkan interaksi bersama, serta melibatkan suatu kelompok. Dengan demikian komunikasi yang terjalin baik dalam proses pembelajaran, baik karena dukungan dosen sebagai pemberi pesan, mahasiswa sebagai penerima pesan, maupun kondisi yang kondusif karena adanya

media instruksional yang menarik untuk diterimanya pesan tersebut, akan dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan.

C. Media dalam Pembelajaran

Media berasal dari bahasa Latin *medium* yang berarti perantara atau penyalur. Menurut Yusufhadi Miarso (1984) media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri mereka yang belajar. Media yang menarik tentunya sangat membantu dalam pemahaman suatu materi pelajaran, karena sesuatu yang menarik dapat menimbulkan minat peserta didik, meningkatkan aktivitas berpikir, dan mempertinggi daya ingat.

Menurut Edgar Dale bahwa pengalaman belajar manusia itu 75% diperoleh melalui indera penglihatan, 13% melalui indera pendengaran dan 12 % melalui indera lainnya. Pendapat ini memberikan arti bahwa pembelajaran dengan dengan alat bantu (media) selain dapat menarik perhatian peserta juga sekaligus meningkatkan pemahaman karena melibatkan indera penglihatan (Oemar Hamalik, 1994 : 53). Lebih lanjut Oemar Hamalik mengemukakan bahwa penggunaan media juga dapat membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa, memperjelas pengertian, memberikan pengalaman yang menyeluruh. Pendapat lain dikemukakan Nasution (1987 : 25), cara penyampaian informasi dengan media jauh lebih bermutu daripada hanya ceramah.

Secara umum manfaat media dalam pembelajaran adalah memperlancar interaksi dosen dan mahasiswa sehingga proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal. Menurut Kemp dan Daytom (1985) yang dikutip oleh Trini Prastati dan Prasetya Irawan (2001) beberapa manfaat media yang lebih khusus untuk tujuan pembelajaran adalah :

1. Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan.
2. Proses pembelajaran menjadi menarik.
3. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
4. Jumlah waktu belajar mengajar dapat dikurangi.

5. Kualitas belajar mahasiswa dapat ditingkatkan.
6. Proses pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapan saja.
7. Sikap positif mahasiswa terhadap bahan belajar maupun terhadap proses belajar itu sendiri dapat ditingkatkan.
8. Peran dosen dapat berubah ke arah yang lebih positif dan produktif.

Setiap jenis media memiliki karakteristik dan kemampuan dalam menayangkan pesan dan informasi. Karakteristik dan kemampuan masing-masing media perlu diperhatikan oleh para dosen agar mereka dapat memilih media yang tepat sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Menurut Heinich dalam Benny Agus Pribadi dan Dewi Padmo Putri (2001), media pembelajaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Media yang tidak diproyeksikan (*non projected media*)

Tergolong dalam media ini adalah : realita (benda nyata), model (benda tiga dimensi), bahan grafis (gambar-gambar atau visual-visual yang penampilannya tidak diproyeksikan), dan *display* (bahan pameran atau medium yang penggunaannya dalam ilmu kimia di tempat tertentu).

Media realita sangat bermanfaat terutama bagi mahasiswa yang tidak memiliki pengalaman terhadap benda tertentu, misalnya bidang geologi, sedangkan media berupa model dimaksudkan untuk mengatasi kendala pengadaan realia, namun media ini memiliki beberapa keterbatasan. Penggunaan media grafis (gambar) dalam proses pembelajaran sangat membantu dosen dalam beberapa hal seperti : menarik perhatian, menyediakan gambaran nyata dari suatu obyek, unik, memperjelas hal-hal yang bersifat abstrak dan mampu mengilustrasikan suatu proses.

2. Media yang diproyeksikan (*projected media*)

Media yang tergolong sebagai media yang diproyeksikan adalah : *Over Head Transparansi* (OHT) dan *slide*. Penggunaan OHP dalam perkuliahan, pertemuan ilmiah, dan ceramah umum semakin berkembang, karena memiliki beberapa kelebihan, antara lain : murah, lebih praktis, tidak menimbulkan polusi, penggunaannya sangat mudah (tidak memerlukan operator), tidak memerlukan ruang yang terlalu gelap, dapat meningkatkan daya ingat, dapat dikombinasikan

dengan media lain, seperti papan tulis, *handout* dan dapat diproyeksikan ke dinding (Trini Prastati dan Prasetya Irawan, 2001). Media *slide* yang merupakan film fotografis yang berbentuk transparan sangat tepat digunakan sebagai suplemen bahan belajar pada bidang studi eksata seperti jurusan MIPA.

3. Media Audio

Media *audio* sangat fleksibel, relatif murah, praktis, ringkas, mudah dibawa, sesuai untuk keperluan belajar berkelompok, dan efektif digunakan pada beberapa bidang studi, seperti bahasa, drama, dan seni musik.

4. Media Video

Media ini memiliki unsur gerakan dan suara, dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar pada berbagai bidang studi. Pada bidang studi yang banyak mempelajari keterampilan motorik dapat mengandalkan kemampuan video.

5. Media berbasis komputer (*computer based media*)

Dewasa ini media berbasis komputer dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Terdapat enam bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran yang berbentuk komputer, berupa : praktek dan latihan, tutorial, permainan, *games*, simulasi, penemuan, dan pemecahan masalah. Tergolong dalam media ini adalah komputer multi media dan internet.

Komputer multi media merupakan jenis media yang memadukan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbasis kepada penggunaan teknologi komputer dengan berbagai sumber materi baik dalam bentuk teks, gambar, grafik dan suara yang ditampilkan melalui layar komputer, misalnya *hypermedia*, *interactive video*, *CD-ROM* dan *virtual reality*. Media yang lain, yaitu internet merupakan jaringan komputer atau *computer network* yang memungkinkan proses belajar lebih luas, lebih interaktif dan lebih fleksibel, tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Melalui internet memungkinkan setiap orang memperoleh akses yang lebih besar terhadap beragam informasi yang tersedia.

6. Multi media kit

Multi media kit diartikan sebagai bahan ajar yang terdiri dari beberapa jenis media yang digunakan untuk menjelaskan suatu topik / materi tertentu yang

dilengkapi dengan *studyguide* dan lembar kerja yang moduler. *Multi media kit* biasanya digunakan dalam mata kuliah Fisika, Kimia, dan Biologi yang siap digunakan dosen untuk menyajikan perkuliahannya.

Menurut Benny Agus Pribadi dan Dewi Padmo Putri (2001), guna mengoptimalkan pemanfaatan media dalam proses pembelajaran, maka perlu dilakukan evaluasi, melalui 2 (dua) tahap, yaitu ketepatan dan efektivitasnya. Hal ini penting dilakukan agar pemanfaatan media dalam proses pembelajaran dapat membantu pencapaian tujuan instruksional. Pemilihan dan pemanfaatan media perlu memperhatikan beberapa hal, diantaranya :

1. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai
2. Karakteristik mahasiswa
3. Kondisi yang ada
4. Materi Perkuliahan

Secara umum media merupakan semua bentuk perantara yang dipakai oleh penyebar ide / gagasan sehingga sampai pada penerima. Sedangkan media pendidikan merupakan perangkat lunak atau keras yang berfungsi sebagai alat belajar dan alat bantu belajar yang biasanya sebagai penyerta suatu metode pembelajaran (Sutiman, 1999 : 95). Menurut Briggs (Arief S. Sadiman. dkk., 1996 : 6) media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang mahasiswa untuk belajar. Penggunaan media dalam pendidikan terutama dimaksudkan untuk mempertinggi kualitas kegiatan pembelajaran. Hal-hal yang perlu diperhatikan agar media berfungsi secara maksimal adalah bahwa media harus :

1. dapat dilihat dan atau didengar
2. merupakan alat bantu pembelajaran di dalam dan di luar kelas
3. merupakan perantara yang digunakan dalam pembelajaran
4. dapat berfungsi sebagai alat belajar

Menurut salah satu cara pengklasifikasian media, secara konvensional bentuk alat bantu apapun yang digunakan guru sebagai bahan sumber belajar termasuk dalam katagori media. Dosen sebagai sumber utama yang memberikan

stimulus kepada mahasiswa untuk belajar, diharapkan tidak hanya memberikan bahan ajar dengan membaca tanpa diselingi penggunaan alat bantu pembelajaran (Nasution, 1987 : 194). Pendapat ini memberikan arti bahwa pembelajaran dengan alat bantu (media) selain dapat menarik perhatian mahasiswa juga sekaligus memberikan keefektifan dalam proses penguasaan materi oleh mahasiswa.

Alat bantu pembelajaran (media) yang sederhana dapat dimunculkan oleh kemauan guru untuk berkreasi dalam pembelajaran yang tentunya bertujuan untuk membantu guru dalam memperjelas materi pembelajaran yang disampaikannya dan mencegah verbalisme pada siswa (Moh. Uzer Usman, 1992 : 267). Menurut John D. Latuheru (1988 : 41-42) keuntungan yang diperoleh dengan penggunaan media antara lain :

1. Dapat menterjemahkan ide-ide abstrak ke dalam bentuk yang lebih realistik
2. Mudah digunakan
3. Dapat digunakan pada semua jenis dan jenjang pendidikan
4. Menghemat waktu dan tenaga guru

Lebih lanjut dikemukakan oleh Nana Sudjana (1991 : 2) bahwa media pembelajaran adalah alat bantu mengajar yang dapat berfungsi untuk mempermudah pembelajaran sehingga diharapkan prestasi belajar mahasiswa dapat meningkat. Dengan media pembelajaran, maka :

1. pembelajaran akan lebih menarik perhatian mahasiswa sehingga dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajarnya.
2. bahan pelajaran lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami.
3. metode mengajar lebih bervariasi dan tidak semata-mata komunikasi verbal sehingga mahasiswa tidak cepat bosan.
4. mahasiswa lebih banyak melakukan kegiatan.
5. membuat hal-hal yang abstrak menjadi lebih konkrit dan hal-hal yang kompleks menjadi lebih sederhana.

Media pembelajaran yang baik adalah media yang dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan untuk mendukung isi pelajaran yang disampaikan, karakteristik mahasiswa, dan jenis rangsangan belajar yang diinginkan, luas jangkauan yang ingin dilayani, serta mudah penggunaannya.

D. Kegiatan Praktikum

Salah satu bentuk dari keterampilan proses adalah kegiatan praktikum di laboratorium. Menurut Tresna Sastrawijaya (1998), kerja praktik di laboratorium mempunyai peran ganda, yaitu pengalaman kerja kimia nyata dan merangsang mahasiswa agar berlatih berpikir dengan cara-cara kritis dan ilmiah. Tujuan kegiatan praktikum di laboratorium, antara lain :

1. Mengembangkan keterampilan pengamatan, manipulasi, instrumentasi, dan preparatif.
2. Memperoleh pengetahuan kimia.
3. Merangsang pikiran dengan menafsirkan eksperimen.
4. Mengenal ketelitian dan keterbatasan kerja laboratorium.
5. Merekam secara cermat dan mengkombinasikan hasil secara jelas.
6. Mengembangkan tanggung jawab perorangan dan reliabilitas dalam pelaksanaan eksperimen.
7. Merencanakan dan melaksanakan kerja laboratorium dengan menggunakan sumber-sumber laboratorium secara efektif.

Pembelajaran kimia yang dilengkapi dengan kegiatan laboratorium jauh lebih baik daripada belajar ilmu kimia melalui metode ceramah. Pendekatan dengan kegiatan praktikum merupakan alat yang baik untuk mengenalkan dan menggambarkan konsep yang semula dianggap abstrak di dalam metode ceramah menjadi lebih nyata di laboratorium.

Kegiatan laboratorium sangat dianjurkan untuk dilaksanakan di sekolah-sekolah, sebab sesuai dengan tujuan pendidikan yang meliputi 3 aspek, yaitu mengembangkan pengetahuan, menanamkan sikap ilmiah, dan melatih keterampilan (Sumarkun, 1989 : 57). Praktikum sebagai metode yang menyertai kegiatan pembelajaran di kelas bertujuan untuk melatih peserta didik dalam penggunaan alat dan bahan, sehingga mereka menjadi terampil dan terbiasa. Selain itu, menurut Mulyati Arifin (1994 : 110 - 112) kegiatan praktikum juga melatih peserta didik untuk merumuskan masalah, menyusun kerangka berpikir, menguji hipotesis, menarik kesimpulan yang kesemuanya merupakan bagian dari metode

ilmiah. Lebih lanjut Mulyati Arifin mengemukakan keuntungan penggunaan metode praktikum antara lain dapat :

1. memberikan gambaran yang konkrit tentang suatu peristiwa.
2. mengamati suatu gejala atau proses kimia.
3. mengembangkan keterampilan inkuiri.
4. dapat mengembangkan sikap ilmiah.
5. memperoleh pengalaman dalam penerapan metode ilmiah, melatih pengujian hipotesis, pengambilan, pengolahan, dan interpretasi data, serta mengkomunikasikan hasil praktikum secara lisan dan tertulis.

E. Materi Praktikum Biokimia

Menurut Conny Semiawan, dkk. (1986 : 16) pendekatan pembelajaran kimia yang paling sesuai adalah pendekatan keterampilan proses, karena Ilmu kimia merupakan rumpun dari Ilmu Pengetahuan Alam yang dibangun dan dikembangkan berdasarkan observasi dan eksperimen. Di dalam pendekatan keterampilan proses mahasiswa ditekankan belajar dan berbuat / bekerja untuk mencapai tiga aspek tujuan yang mencakup kognitif, afektif dan psikomotorik. Secara umum pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai cara pengajaran dengan melibatkan mahasiswa untuk melakukan eksperimen sendiri dengan menggunakan keterampilan fisik dan keterampilan mental dalam rangka mencapai tujuan pendidikan, khususnya pendidikan kimia. Disamping itu di dalam pendekatan keterampilan proses, mahasiswa diharapkan supaya mampu mengelola, memproses, dan mengkomunikasikan hasil belajarnya.

Praktikum Biokimia yang dilaksanakan oleh Program Studi Kimia merupakan kegiatan praktikum yang dirancang untuk melengkapi pembelajaran Biokimia. Kompetensi yang diharapkan setelah mengikuti kegiatan praktikum ini adalah mahasiswa memiliki kemampuan dan keterampilan dalam melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif karbohidrat, reaksi uji lipid dan sifat-sifat kimia lipid, analisis kualitatif dan kuantitatif protein, serta penentuan aktivitas enzim. Percobaan yang direncanakan pada semester gasal tahun ajaran 2003 / 2004 untuk mencapai kompetensi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Konsep : Karbohidrat
Percobaan 1 : Analisis Kualitatif Karbohidrat
Percobaan 2 : Analisis Kuantitatif Karbohidrat
2. Konsep : Protein
Percobaan 3 : Analisis Kualitatif Asam Amino
Percobaan 4 : Analisis Kuantitatif Asam Amino
3. Konsep : Lipid
Percobaan 5 : Analisis Kualitatif Lipid
Percobaan 6 : Analisis Kuantitatif Lipid
4. Konsep : Enzim
Percobaan 7 : Penentuan Aktivitas Enzim

F. Kerangka Berpikir

Suatu proses pembelajaran dapat berjalan efektif apabila semua faktor yang berpengaruh dalam proses pembelajaran saling mendukung dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan salah satu bentuk komunikasi, dimana bila komunikasi terjalin baik dalam proses pembelajaran diharapkan dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan. Keberhasilan komunikasi tersebut perlu dukungan dan kerjasama antara penyampai informasi (dosen), penerima informasi (mahasiswa) dan kondisi yang kondusif, seperti adanya media instruksional yang menarik untuk diterimanya pesan yang berupa materi ajar.

Dengan media instruksional yang tepat diharapkan mahasiswa tertarik untuk mengikuti informasi yang disampaikan. Media yang menarik tentunya sangat membantu dalam pemahaman suatu materi pelajaran, karena sesuatu yang menarik dapat menimbulkan minat peserta didik, meningkatkan aktivitas berpikir, dan mempertinggi daya ingat.

Selama ini Praktikum Biokimia hanya dilaksanakan dengan penjelasan prosedur dan tujuan praktikum secara singkat pada setiap awal praktikum. Selain keterbatasan waktu, juga karena belum adanya media instruksional yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran praktikum ini. Mengingat

jumlah mahasiswa peserta mata kuliah Praktikum Biokimia relatif banyak, maka terkadang penjelasan tersebut tidak cukup efektif dalam memberikan pemahaman terhadap materi praktikum yang akan dipraktikkan. Selain itu penjelasan secara lisan tidak mampu membantu mahasiswa memahami secara sempurna apa yang harus diamati dan apa yang seharusnya terjadi dari suatu analisis kualitatif maupun kuantitatif. Sebagai contoh, warna dan endapan yang bagaimana yang harus terjadi pada suatu uji / analisis kualitatif, dan bagaimana cara melakukan tahap-tahap analisis kuantitatif yang benar.

Melalui penjelasan menggunakan media instruksional diharapkan mahasiswa akan lebih memahami semua tahapan analisis kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan, sehingga terjadi peningkatan keterampilan berpraktikum dan prestasi belajarnya. Dengan adanya media ini, terutama media film bersuara / (*Audio-Visual*) diharapkan mahasiswa lebih mudah memahami tahapan percobaan yang akan dilakukan, termasuk pengamatan terhadap perubahan yang diharapkan dari suatu reaksi. Selain itu mahasiswa diharapkan dapat melakukan evaluasi terhadap hasil percobaannya karena sebelumnya telah diberitahukan melalui media hasil percobaan yang seharusnya (hasil yang benar).

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari tiga siklus, dimana pada akhir setiap siklus dilakukan refleksi sebagai bahan masukan untuk siklus berikutnya. Penentuan media yang efektif ditinjau dari adanya kenaikan keterampilan berpraktikum mereka yang dinilai dengan lembar penilaian yang sama. Nilai ujian untuk tiap siklus hanya digunakan sebagai data tambahan yang tidak dapat digunakan untuk menentukan media yang efektif, karena ketiganya menggunakan soal yang berbeda untuk konsep yang berbeda pula.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) dengan desain satu sampel satu variabel. Sebagai sampel adalah seluruh mahasiswa Program Studi Kimia yang mengambil mata kuliah Praktikum Biokimia pada semester gasal tahun ajaran 2003 / 2004, sedangkan variabel berupa media instruksional yang terdiri dari 3 sub-variabel perlakuan.

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah media instruksional, yaitu perangkat lunak atau keras yang berfungsi sebagai alat belajar dan alat bantu belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran Praktikum Biokimia yang terdiri dari 3 sub-variabel (variabel perlakuan), yaitu : media *Over Head Transparant (OHT)* yang ditampilkan dengan *Over Head Projector (OHP)*, media yang dibuat dengan program *power point* yang ditampilkan dengan proyektor LCD, dan media audio-visual dalam bentuk VCD yang ditampilkan dengan proyektor LCD.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Seluruh populasi dalam penelitian ini digunakan sebagai sampel, sehingga merupakan penelitian populasi. Populasi yang sekaligus sampel dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Kimia yang mengambil mata kuliah Praktikum Biokimia pada semester gasal tahun ajaran 2003 / 2004 yang berjumlah 28 mahasiswa.

D. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 7 macam instrumen, yaitu : satu instrumen berupa lembar observasi kegiatan mahasiswa selama praktikum yang terdiri dari 12 aspek yang diamati yang kemudian dijabarkan secara kuantitatif dengan skor 1 sampai 5 (lihat Lampiran 2), tiga instrumen berupa soal *pre-test / post-test* tiga konsep yang dikenai perlakuan (lihat Lampiran 3, 4, dan 5), tiga instrumen angket evaluasi sebagai refleksi siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 (lihat Lampiran 6, 7, & 8).

Soal *pre-test / post-test* divalidasi secara logis, dimana setiap aspek yang dipraktikkan tercakup dalam soal tersebut, yaitu meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif karbohidrat, protein, dan enzim. Demikian juga dengan instrumen lembar observasi kemampuan / keterampilan berpraktikum divalidasi secara logis, dimana ke-12 aspek yang diobservasi diturunkan dari kajian pustaka yang diacu, khususnya tentang keterampilan yang harusnya meningkat dan berkembang ketika seorang mahasiswa melakukan praktikum.

Pengumpulan data penelitian dilakukan selama penelitian tindakan kelas yang terdiri dari 3 (tiga) siklus, yaitu :

1. **Siklus 1**, terdiri dari :

- a. Perencanaan, yaitu meliputi penyiapan media instruksional untuk konsep Karbohidrat, dibuat dalam bentuk OHT dan ditampilkan dengan OHP.
- b. Tindakan, yaitu meliputi kegiatan pembelajaran menggunakan media yang telah disiapkan untuk mempelajari konsep Karbohidrat.
- c. Observasi, mengamati ketepatan dan efektivitas media tersebut menggunakan instrumen yang telah disiapkan
- d. Refleksi, hasil observasi yang diperoleh melalui instrumen digunakan sebagai refleksi untuk siklus berikutnya (siklus 2).

2. **Siklus 2**, terdiri dari :

- a. Perencanaan, meliputi penyiapan media instruksional untuk konsep Protein, yang dibuat dalam bentuk tayangan gambar yang dibuat menggunakan program *power point* dan ditampilkan melalui proyektor LCD dengan memperhatikan hasil refleksi dari siklus 1
- b. Tindakan, yaitu meliputi kegiatan pembelajaran menggunakan media yang telah disiapkan untuk mempelajari konsep Protein.
- c. Observasi, mengamati ketepatan dan efektivitas media tersebut menggunakan instrumen yang telah disiapkan.
- d. Refleksi, hasil observasi yang diperoleh melalui instrumen digunakan sebagai refleksi untuk siklus berikutnya (siklus 3).

3. **Siklus 3**, terdiri dari :

- a. Perencanaan, meliputi penyiapan media instruksional untuk konsep Enzim yang dibuat dalam bentuk film bersuara (VCD), dan ditayangkan menggunakan proyektor LCD, serta memperhatikan masukan dari hasil refleksi dari siklus 2.
- b. Tindakan, yaitu kegiatan pembelajaran menggunakan media yang telah disiapkan untuk mempelajari konsep Enzim.
- c. Observasi, mengamati ketepatan dan efektivitas media tersebut menggunakan instrumen yang telah disiapkan.
- d. Refleksi, hasil observasi yang diperoleh melalui instrumen digunakan sebagai refleksi.

E. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan instrumen lembar observasi kegiatan mahasiswa selama praktikum, maka diperoleh data berupa skor berbagai keterampilan dalam berpraktikum yang diperoleh melalui observasi / pengamatan per individu untuk tiga siklus. Data lainnya berupa nilai *pre-test* dan *post-test* untuk ketiga konsep yang dikenai perlakuan pada siklus 1, 2, dan 3. Data penelitian berikutnya berupa tanggapan / pendapat mahasiswa sebagai hasil refleksi dari tiap siklus yang diperoleh dari angket evaluasi.

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif deskriptif. Skor yang diperoleh dari lembar observasi dianalisis dengan cara dihitung rerata untuk tiap aspek yang diobservasi setiap siklus. Adapun langkah analisisnya sbb :

1. Memasukkan data skor tiap sampel ke dalam tabel data dasar.

Tabel 1. Data Dasar Hasil Observasi Kegiatan Praktikum

No. Sampel	Aspek Keterampilan / Kemampuan yang Diamati												Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
dst													
JUMLAH													

- Menghitung jumlah skor dari setiap aspek keterampilan / kemampuan yang diamati dari seluruh sampel.
- Menghitung skor rata-rata tiap aspek dengan rumus :

$$S_A = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + Nx}{N}$$

Keterangan : S_A = skor rata-rata salah satu aspek

N_1, N_2, N_3 = skor aspek tersebut dari sampel nomor 1, 2, 3

Nx = skor aspek tersebut dari sampel nomor x

N = jumlah seluruh sampel

- Menghitung skor rata-rata seluruh aspek dengan rumus :

$$S_T = \frac{S_{A1} + S_{A2} + S_{A3} + S_{AX}}{N_A}$$

Keterangan : S_T = skor rata-rata seluruh aspek (ada 12 aspek)

S_{A1}, S_{A2}, S_{A3} = skor rata-rata untuk aspek nomor 1, 2, 3

S_{AX} = skor rata-rata untuk aspek nomor x

N_A = jumlah seluruh aspek (ada 12 aspek)

- Selanjutnya, skor rata-rata seluruh aspek yang diperoleh dikonversikan secara kualitatif dengan ketentuan seperti yang dijabarkan dalam Tabel 2 berikut ini (Anas Sudijono, 1987 : 161) :

Tabel 2. Kriteria Penilaian Ideal

Rentang Skor (i)	Kriteria (Kualitatif)
$X > Mi + 1,5 S_{Bi}$	Sangat tinggi
$Mi + 0,5 S_{Bi} < X \leq Mi + 1,5 S_{Bi}$	Tinggi
$Mi - 0,5 S_{Bi} < X \leq Mi + 0,5 S_{Bi}$	Cukup
$Mi - 1,5 S_{Bi} < X \leq Mi - 0,5 S_{Bi}$	Rendah
$X \leq Mi - 1,5 S_{Bi}$	Sangat rendah

Menurut Zainal Arifin (1991 : 101 – 103), harga Mi (Mean ideal) dan S_{Bi} (Simpangan Baku ideal) dapat dihitung dengan rumus :

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} \right) (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

dimana skor tertinggi ideal = Σ butir aspek yang diobservasi x skor tertinggi

skor terendah ideal = Σ butir aspek yang diobservasi x skor terendah

Dengan demikian pada penelitian ini, skor tertinggi ideal adalah 60 (12 x 5), sedangkan skor terendah ideal sebesar 12 (12 x 1). Berdasarkan perhitungan, maka Tabel 3 dapat dituliskan secara terperinci sebagai berikut :

Tabel 3. Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif

Rentang Skor (i)	Kriteria (Kualitatif)
$X > 46,8$	Sangat tinggi
$39,6 < X \leq 46,8$	Tinggi
$32,4 < X \leq 39,6$	Cukup
$25,2 < X \leq 32,4$	Rendah
$X \leq 25,2$	Sangat rendah

Berdasarkan konversi tersebut dapat diketahui seberapa baik keterampilan berpraktikum mahasiswa, baik untuk tiap aspek maupun keseluruhan aspek. Penentuan media yang efektif dapat ditinjau dari adanya kenaikan skor rata-rata keseluruhan keterampilan berpraktikum yang diobservasi. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan penerapan ketiga jenis media instruksional dilakukan analisis statistik ANAVA-A terhadap skor keterampilan berpraktikum pada ketiga siklus. Bila hasil ANAVA-A menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji LSDT (*Lower Significans Different Test*) untuk mengetahui antar skor mana yang menyebabkan perbedaan secara signifikan.

Data angket refleksi dianalisis secara sederhana dengan cara menghitung % tiap kelebihan, kekurangan, dan saran yang dikemukakan mahasiswa terhadap penerapan media instruksional pada ketiga siklus. Bahasa yang berbeda tetapi intisarinnya sama dikelompokkan menjadi satu. Angket refleksi digunakan sebagai masukan dan perbaikan pada siklus berikutnya, sedangkan angket refleksi pada siklus ketiga digunakan sebagai refleksi untuk keseluruhan kegiatan.

Nilai *pre-test* dan *post-test* untuk tiap konsep / siklus digunakan sebagai dasar untuk melihat ada tidaknya pengaruh media instruksional tersebut terhadap pemahaman materi yang dipraktikkan. Oleh karena soal *pre-test* dan *post-test* tiap konsep sama maka dapat dibandingkan, tetapi nilai *post-test* antar siklus tidak akan dibandingkan karena ketiganya merupakan konsep yang berbeda, sehingga butir soalnya-pun berbeda pula. Kenaikan nilai pada ketiga siklus diuji statistik menggunakan uji-t yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dari observasi mengenai keterampilan dalam berpraktikum pada ketiga siklus, maka diperoleh rerata skor seperti tersaji pada Tabel 4 (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9, 10, dan 11).

Tabel 4. Rerata Skor Tiap Aspek Keterampilan Berpraktikum

NO.	Aspek yang Diobservasi	Topik / Siklus		
		KH / 1	P / 2	E / 3
1.	Penguasaan prosedur kerja	1,39	3,03	4,64
2.	Keterampilan menggunakan alat	1,21	2,82	4,71
3.	Keterampilan menggunakan bahan	1,86	3,14	4,50
4.	Diskusi dan kinerja kelompok	1,96	3,36	4,32
5.	Keterampilan mengamati	1,68	3,32	4,32
6.	Kemampuan mengumpulkan data	1,89	2,86	3,64
7.	Kemampuan menggeneralisasikan data	1,00	2,64	3,53
8.	Kemampuan menafsirkan data	1,03	2,61	3,53
9.	Kesesuaian hasil percobaan	1,32	2,96	3,53
10.	Keamanan dan ketertiban kegiatan	1,28	3,29	4,28
11.	Kebersihan meja kerja praktikum	1,61	3,00	4,28
12.	Pembuatan laporan praktikum	1,93	3,36	4,03
RERATA SKOR SELURUH ASPEK		18,16 (SR)	36,39 (C)	49,31 (ST)

(SR = Sangat Rendah, C = Cukup, ST = Sangat Tinggi)

Berdasarkan rerata skor tiap aspek keterampilan berpraktikum pada ketiga siklus selanjutnya dianalisis statistik berupa ANAVA-A untuk melihat ada tidaknya perbedaan keterampilan berpraktikum setelah sampel dikenai perlakuan berupa penerapan tiga media instruksional yang berbeda. Hasil uji ANAVA-A menunjukkan harga F_0 sebesar 155,456 pada taraf signifikansi 0,000 (lihat Lampiran 12). Hal ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara ketiga skor keterampilan berpraktikum dengan tiga perlakuan berupa penerapan media instruksional yang berbeda. Untuk mengetahui skor mana yang menyebabkan perbedaan selanjutnya dilakukan uji LSDT yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5 (perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 13)

Tabel 5. Hasil Uji LSDT Berdasar Rerata Skor Keterampilan Berpraktikum

Topik	Topik	Mean Difference	P
KH	P	1,5192	0,000
	E	2,5958	0,000
P	KH	1,5192	0,000
	E	1,0767	0,000
E	KH	2,5958	0,000
	P	1,0767	0,000

Ternyata hasil uji LSDT menunjukkan skor antar siklus berbeda secara signifikan. Hal ini berarti ketiga media instruksional yang diterapkan pada ketiga siklus sangat signifikan dan mampu membedakan keterampilan berpraktikum mahasiswa pada ketiga topik yang dipraktikkan dalam Praktikum Biokimia.

Pada penelitian ini juga dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk ketiga topik yang diteliti, yaitu topik Karbohidrat (KH), Protein (P), dan Enzim (E) bagi mahasiswa Program Studi Kimia semester gasal tahun ajaran 2003 / 2004 yang mengikuti pada Praktikum Biokimia dan menjadi sampel. *Pre-test* dilakukan sebelum perlakuan penerapan media instruksional yang telah dirancang, sedangkan *post-test* dilakukan setelah perlakuan. Adapun rerata *pre-test* dan *post-test* dari ketiga siklus dengan tiga topik yang berbeda dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Rerata Nilai *Pre-test* dan *Post-test* pada Ketiga Siklus

Topik	Siklus						Kenaikan
	1		2		3		
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	
Karbohidrat	4,11	5,97					1,86
Protein			6,32	7,67			1,35
Enzim					6,14	8,09	1,95

(data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14)

Kenaikan nilai untuk ketiga siklus selanjutnya dianalisis statistik menggunakan uji-t dua ekor. Hasil uji ini menunjukkan harga t sebesar 2,412 pada $p \geq 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan dari ketiga kenaikan nilai pada ketiga siklus / topik (lihat Lampiran 15).

Angket yang diberikan pada akhir setiap siklus atau akhir perlakuan berupa penerapan media instruksional yang dikenakan terhadap suatu topik /

konsep selanjutnya dihitung persentasenya dengan cara menjumlahkan banyaknya jawaban dibandingkan dengan jumlah seluruh sampel. Adapun 3 persentase terbesar dari setiap bagian, yaitu kelebihan, kekurangan, dan saran disajikan pada Tabel 7, 8, dan 9, sedangkan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6, 7, dan 8.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Angket Penerapan Media OHT yang Ditampilkan dengan OHP pada Topik Karbohidrat

No.	Pernyataan	Jumlah	%
1.	Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Karbohidrat ini ?		
	a. lebih mudah memahami prosedur percobaan.	15	50
	b. memberikan gambaran yang lebih jelas apa yang harus dilakukan dalam praktikum.	15	50
	e. lebih mengerti tujuan setiap langkah dalam percobaan.	7	23,3
2.	Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Karbohidrat ini ?		
	e. lebih dikonkritkan dalam bentuk gambar-gambar.	8	26,7
	f. ada bantuan komputer untuk memperlihatkan prosedur kerja dengan nyata.	8	26,7
	g. penjelasan yang diberikan ditekankan pada langkah-langkah penting.	7	23,3
3.	Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?		
	a. prosedur kerja ditayangkan dalam bentuk yang lebih nyata (gambar-gambar).	17	56,7
	b. menggunakan bantuan komputer untuk menunjukkan langkah-langkah kerja.	12	40
	c. penjelasan disertai gambar yang disajikan dalam bentuk kemasan program komputer (misal <i>Power Point</i>), tidak hanya OHT.	10	33,3

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Angket Penerapan Media *Power Point* yang Ditampilkan dengan Proyektor LCD pada Topik Protein

No.	Pernyataan	Jumlah	%
1.	Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Protein ini ?		
	a. lebih mudah memahami prosedur percobaan.	15	50
	b. memberikan gambaran yang lebih jelas apa yang harus dilakukan dalam praktikum.	15	50
	c. lebih mudah melakukan percobaan.	16	53,3
2.	Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Protein ini ?		

No.	Pernyataan	Jumlah	%
	b. hanya merupakan media instruksional biasa.	8	26,7
	e. belum dapat menggambarkan sesuatu yang abstrak menjadi konkrit.	13	43,3
	f. penayangan gambar mati kurang komunikatif.	7	23,3
3.	Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?		
	a. prosedur kerja ditayangkan dalam bentuk yang lebih nyata (gambar hidup).	20	66,7
	b. bantuan komputer untuk <i>Power Point</i> perlu disertai visualisasi gambar pelaksanaan praktikum dalam bentuk video.	12	40
	c. penjelasan diberikan dalam suatu kemasan tayangan visualisasi video yang bergerak.	15	50

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Angket Penerapan Media *Audio-Visual* yang Ditampilkan dengan Proyektor LCD pada Topik Enzim

No.	Pernyataan	Jumlah	%
1.	Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik enzim ini ?		
	b. dapat mengetahui prosedur kerja dan penggunaan alat-alat dengan benar.	11	36,7
	d. lebih menarik untuk disimak karena ada suara.	6	20
	e. dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan konkrit.	13	43,3
2.	Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik enzim ini ?		
	a. gambar-gambar pada layar kadang-kadang kurang fokus dan kurang besar.	4	13,3
	b. keterbatasan waktu praktikum sehingga penayangan video tidak dapat secara utuh dan terlalu cepat.	13	43,3
	c. cukup memakan waktu yang lama.	6	20
3.	Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?		
	a. pada setiap percobaan sebaiknya digunakan media seperti ini.	6	20
	b. agar praktikum dapat cepat, maka penjelasan seperlunya saja (bagian-bagian yang penting).	6	20
	c. diperlambat penayangan videonya.	3	10

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) yang terdiri dari 3 siklus dan masing-masing siklus terdiri atas 4 tahap, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan media instruksional yang sesuai untuk pembelajaran

Praktikum Biokimia yang selama ini hanya disampaikan dengan metode ceramah, dan menentukan media instruksional mana yang efektif untuk pembelajaran Praktikum Biokimia sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Berdasarkan hasil observasi / pengamatan pada ketiga siklus dengan perlakuan berupa penerapan media instruksional yang berbeda menunjukkan rerata skor seluruh aspek yang diobservasi (ada 12 aspek) peningkatan, baik ditinjau dari data kuantitatif maupun setelah dikonversi ke dalam data kualitatif. Pada siklus 1 dengan topik Karbohidrat, mahasiswa peserta praktikum yang bertindak sebagai sampel dikenai perlakuan berupa penerapan media OHP yang ditampilkan dengan OHP. Berdasarkan data observasi diketahui bahwa media ini relatif belum mampu meningkatkan keterampilan berpraktikum mereka, meskipun tayangan dalam OHP sudah cukup lengkap, baik dari segi penjelasan tata urutan prosedur kerja maupun beberapa gambar penting tahap praktikum yang harus dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari rerata skor yang hanya 18,16 atau termasuk dalam kriteria sangat rendah.

Pada siklus 2 dengan topik Protein, ada peningkatan keterampilan berpraktikum terutama pada aspek penguasaan prosedur kerja dan keterampilan mengamati. Hal ini ditunjukkan dengan rerata skor sebesar 36,39 atau termasuk dalam kriteria cukup. Media pada siklus 2 ini berupa *Power Point* yang ditampilkan dengan Proyektor LCD. Penayangan menggunakan proyektor LCD selain menarik juga memberikan gambaran yang lebih jelas tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan praktikum yang akan dilakukan, sehingga lebih memperjelas prosedur kerja dan tahap-tahap mana saja yang harus diamati.

Pada siklus 3 dengan topik Enzim, rerata skor seluruh aspek yang diobservasi menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi, yaitu 49,31 atau termasuk kriteria sangat tinggi. Media yang diterapkan pada siklus 3 ini berupa *Audio-Visual* yang ditampilkan dengan proyektor LCD. Melalui bentuk media ini, mahasiswa diajak melihat tahap-tahap praktikum yang berupa gambar nyata seseorang yang melakukan praktikum tersebut, sehingga mereka benar-benar memperoleh penjelasan konkrit, bukan hanya berupa ceramah tetapi juga disertai peragaan pelaksanaannya oleh seorang praktikan. Selain itu juga diperagakan cara

yang salah dan benar dalam suatu keterampilan kerja di laboratorium, misalnya bagaimana mengambil larutan yang benar dan salah dengan menggunakan filler atau pro-pipet. Dengan demikian media *Audio-Visual* ini sangat membantu pemahaman mahasiswa terhadap prosedur dan prinsip dasar praktikum yang akan dilakukan, sehingga praktikum akan berhasil dengan baik.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa keterampilan menggunakan alat meningkat cukup tinggi dari 2,82 (pada siklus 2) menjadi 4,71 (pada siklus 3). Namun pada aspek kesesuaian hasil percobaan peningkatannya tidak terlalu tinggi (dari 2,96 menjadi 3,53). Hal ini kemungkinan disebabkan adanya kendala berupa banyaknya peralatan penting yang digunakan untuk pengukuran secara kuantitatif kepekaannya relatif kurang dan tidak adanya peneraan terhadap alat-alat kimia yang digunakan untuk mengukur volum, seperti spektrometri-20, pipet volum, dan pro-pipet. Selain itu spektrometri yang digunakan hanya satu sehingga tiap-tiap kelompok harus antri dalam penggunaannya dan ini sangat berpengaruh terhadap absorbansi senyawa kompleks yang terbentuk akibat warna kompleks yang tidak stabil bila dibiarkan terlalu lama.

Berdasarkan analisis ANAVA-A diperoleh harga F_0 sebesar 155,456 pada taraf signifikansi 0,000 yang dihitung dari rerata skor tiap aspek keterampilan berpraktikum pada ketiga siklus. Hal ini berarti ada perbedaan keterampilan berpraktikum yang signifikan antara ketiga siklus dengan 3 topik dan perlakuan berupa penerapan media instruksional yang berbeda. Untuk mengetahui rerata skor mana yang menyebabkan adanya perbedaan tersebut, dilakukan analisis lanjutan berupa uji LSDT.

Hasil uji LSDT menunjukkan skor antar siklus berbeda secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga media instruksional yang diterapkan pada ketiga siklus sangat signifikan dan mampu membedakan keterampilan berpraktikum mahasiswa pada ketiga topik yang dipraktikumkan.

Pre-test dan *post-test* yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan untuk ketiga topik yang diteliti, yaitu topik Karbohidrat (KH), Protein (P), dan Enzim (E) terhadap sampel menunjukkan adanya peningkatan, terbukti dengan adanya kenaikan nilai *post-test* terhadap nilai *pre-test* untuk masing-masing topik.

Nilai *pre-test* dan *post-test* tiap-tiap topik tidak dapat dibandingkan karena soalnya berbeda, tetapi kita dapat membandingkan kenaikan *post-test* terhadap *pre-test* dari masing-masing topik.

Berdasarkan data pada Tabel 6 nampak bahwa peningkatan yang cukup tinggi terjadi pada topik Enzim (siklus 3) yaitu ketika diterapkan media berupa *Audio-Visual*. Hal ini menunjukkan bahwa media ini sangat tepat dan sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran Praktikum Biokimia. Namun demikian pada siklus 1 juga terjadi kenaikan yang hampir sama dengan siklus 3 (kenaikan siklus 1 sebesar 1,86 dan siklus 3 sebesar 1,95). Hal ini kemungkinan disebabkan pada topik Karbohidrat, analisis kuantitatif yang berupa penentuan kadar glukosa dalam sampel tidak terlalu rumit untuk diikuti dan dipelajari sendiri oleh mahasiswa, sehingga fungsi media instruksional tidak banyak pengaruhnya terhadap nilai tes mereka. Sedangkan topik Enzim pada siklus 3 berisi analisis kuantitatif yang paling rumit diantara semua topik dalam Praktikum Biokimia. Dengan melihat tingkat kesulitan tiap topik, maka dapat dipandang bahwa adanya peningkatan nilai sebesar 1,95 pada topik Enzim merupakan peningkatan yang cukup tinggi. Namun demikian untuk membuktikan sesuai tidaknya dan efektif tidaknya media *Audio-Visual* dalam meningkatkan prestasi belajar Praktikum Biokimia kita perlu melakukan penelitian lebih lanjut terhadap seluruh topik yang terdapat dalam praktikum ini.

Uji-t yang dilakukan terhadap tiga harga kenaikan nilai *post-test* terhadap *pre-test* pada ketiga siklus menunjukkan harga t sebesar 2,412 pada $p \geq 0,05$, yang berarti secara statistik ketiga kenaikan nilai pada ketiga siklus / topik tersebut tidak berbeda. Tidak adanya perbedaan ini disebabkan kenaikan nilai *post-test* terhadap *pre-test* dari ketiga siklus hampir sama, yaitu 1,86; 1,35; 1,95. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga media instruksional yang diterapkan tidak mampu memberikan perbedaan kenaikan nilai yang signifikan atau memberikan kenaikan nilai yang sama. Kemungkinan penyebabnya mahasiswa mampu memahami konsep-konsep yang akan dipraktikkan walaupun dengan media sederhana, seperti OHT maupun *Power Point*. Kemungkinan lainnya penjelasan Dosen Pengampu yang disertai dengan media mampu ditangkap mahasiswa secara

baik dan jelas. Hasil ini bila dihubungkan dengan nilai keterampilan berpraktikum sangat bertentangan, dimana pada siklus 1 dan 2 memperoleh kriteria sangat rendah dan cukup. Dengan demikian dari segi pemahaman konsep, media OHT dan *Power Point* relatif mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep yang dipraktikumkan, tetapi belum mampu meningkatkan keterampilan berpraktikum.

Data terakhir yang diperoleh adalah berupa angket evaluasi sebagai bahan refleksi untuk memperbaiki dan merencanakan perlakuan pada siklus berikutnya. Pada siklus 1 dengan perlakuan berupa penerapan media OHT yang ditampilkan menggunakan OHP, sebanyak 50% sampel menyatakan media ini mampu mempermudah memahami prosedur kerja dan memperjelas gambaran tentang apa yang harus dilakukan. Namun sebanyak 26,7% sampel menyatakan bahwa media OHT ini belum mampu mengkonkritkan tahap-tahap penting dalam praktikum, sehingga hal inilah yang disarankan oleh 56,7% sampel. Saran lainnya adalah perlunya penggunaan komputer untuk menunjukkan langkah-langkah kerja dan gambar-gambar penting yang harus diperhatikan oleh praktikan. Hasil angket evaluasi pada siklus 1 ini digunakan sebagai bahan refleksi untuk memperbaiki siklus berikutnya (siklus 2).

Berdasarkan hasil angket evaluasi pada siklus 1 yang menginginkan adanya bantuan komputer dalam pembelajaran Praktikum Biokimia, maka pada siklus 2 saran tersebut diwujudkan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan media *Power Point* dan ditampilkan dengan proyektor LCD. Setelah perlakuan ini selesai diterapkan, sampel diminta mengisi kembali angket evaluasi sebagai bahan refleksi pada siklus berikutnya (siklus 3). Hasil isian angket menunjukkan sebanyak 53,3% sampel menyatakan lebih mudah melakukan percobaan, disamping memperjelas gambaran praktikum yang akan dilakukan. Sama halnya pada siklus 1, ternyata media *Power Point* dipandang belum mampu mengkonkritkan sesuatu yang abstrak. Meskipun penayangan *Power Point* sudah disertai dengan penjelasan oleh Dosen Pengampu, tetapi ternyata sebanyak 23,3% sampel masih menyatakan bahwa gambar mati yang ditayangkan belum mampu memperjelas pemahaman mereka. Hal ini dapat dipahami, karena prosedur kerja

yang hanya ditampilkan melalui gambar mati tentu tidak mampu mengajarkan kepada mereka cara-cara praktikum yang benar. Lain halnya bila didemonstrasikan atau ditayangkan dalam bentuk gambar hidup akan lebih mudah dipahami. Oleh karena itu sebanyak 66,7% sampel menyarankan pembelajaran dengan media yang berupa gambar hidup (misal *Audio-Visual*). Hal inilah yang dijadikan bahan refleksi untuk memperbaiki perlakuan yang akan diterapkan pada siklus 3.

Sesuai dengan saran / masukan yang terekam pada lembar angket evaluasi, maka pada siklus 3 diterapkan media *Audio-Visual* yang ditampilkan dengan proyektor LCD. Harapannya media instruksional ini mampu menutupi kekurangan yang masih dirasakan mahasiswa pada siklus 1 dan 2. Berdasarkan angket evaluasi yang mereka isi setelah selesainya penerapan media ini ternyata menunjukkan sebanyak 43,3% sampel merasa bahwa media ini sudah mampu memberikan gambaran yang lebih jelas dan konkrit tentang segala sesuatu yang akan dipraktikkan pada siklus 3 ini (Topik Enzim). Selain itu sebanyak 36,7% sampel menyatakan dapat mengetahui prosedur kerja dan penggunaan alat dengan benar. Hal ini karena pada tayangan *Audio-Visual* secara nyata menunjukkan peragaan langkah demi langkah dengan jelas dan berurutan, termasuk contoh penggunaan alat yang benar dan salah.

Namun demikian ada sebanyak 43,3% sampel menyatakan video yang ditayangkan terlalu cepat, sehingga mereka harus cepat menangkap informasi tersebut. Selama ini Praktikum Biokimia selalu menyisihkan waktu 15 – 20 menit di awal praktikum untuk menjelaskan hal-hal yang akan dipraktikkan, sehingga penerapan media ini juga hanya ditayangkan dengan waktu yang hampir sama seperti biasanya. Terbatasnya waktu inilah yang juga menyebabkan Dosen Pengampu tidak dapat mendemonstrasikan tahap-tahap reaksi pada pelaksanaan Praktikum Biokimia ini sebelumnya. Oleh karena itu, penerapan berbagai media instruksional dalam penelitian ini dimaksudkan untuk dapat menjelaskan secara ringkas, tepat, dan cepat kepada mahasiswa tentang hal-hal penting yang berkaitan dengan praktikum.

Hasil angket evaluasi ketiga ini digunakan sebagai refleksi untuk keseluruhan kegiatan. Sebanyak 20% sampel menyarankan agar setiap percobaan

menggunakan media *Audio-Visual* seperti pada penelitian ini dan tayangannya dibuat seringkis mungkin, sehingga dapat ditayangkan dengan perlahan tanpa memakan waktu yang banyak. Berdasarkan masukan ini sebenarnya memberikan dorongan bagi Dosen Pengampu Praktikum Biokimia untuk menggunakan media yang sudah dibuat pada semester berikutnya, namun karena LCD di Jurusan peminjamannya harus dilakukan ketika akan menggunakan menyebabkan kendala teknis yang sulit diatasi, karena Praktikum ini dilaksanakan pagi hari jam 07.00.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah berhasil mengembangkan media instruksional yang sesuai untuk pembelajaran mata kuliah Praktikum Biokimia, yaitu berupa 3 media instruksional. Selain itu media *Audio-Visual* dipandang sebagai media yang efektif untuk pembelajaran Praktikum Biokimia sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Hal ini didasarkan pada hasil isian lembar observasi yang menunjukkan bahwa media ini mampu meningkatkan keterampilan berpraktikum mahasiswa, kenaikan nilai *post-test* terhadap *pre-test* yang cukup tinggi dibandingkan pada siklus 1 dan 2, dan data hasil angket evaluasi pada akhir siklus 3 yang menyatakan bahwa media ini sangat membantu memberikan gambaran yang lebih jelas dan konkrit tentang segala sesuatu yang akan dipraktikkan melalui peragaan yang berurutan tahap demi tahap.

Penelitian ini juga mampu menunjukkan bahwa efektivitas media dalam memperjelas pemahaman terhadap suatu konsep tergantung pula pada tingkat kesulitan konsep, artinya konsep yang tidak terlalu sulit dapat diperjelas hanya dengan menggunakan media sederhana, seperti media OHT yang ditampilkan dengan OHP. Hal ini dibuktikan pada siklus 1 dengan topik Karbohidrat, meskipun hanya menggunakan media OHT kenaikan nilai *post-test* terhadap *pre-test* mereka cukup tinggi (hampir sama pada siklus 3).

Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan inspirasi bagi Dosen pengampu praktikum untuk melakukan penelitian serupa, sehingga mata kuliah praktikum yang biasanya hanya dilakukan dengan ceramah menjadi mata kuliah yang menarik dan memberikan pemahaman yang mendalam kepada mahasiswa, sehingga terjadi peningkatan kualitas pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mengembangkan media instruksional yang sesuai untuk pembelajaran mata kuliah Praktikum Biokimia, yaitu berupa media OHP yang ditampilkan dengan OHT, media *Power Point* yang ditampilkan dengan proyektor LCD, dan media *Audio-Visual* yang ditampilkan dengan proyektor LCD. Berdasarkan hasil isian lembar observasi, kenaikan nilai *post-test* terhadap *pre-test*, dan isian angket evaluasi menunjukkan bahwa media yang efektif untuk pembelajaran Praktikum Biokimia sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya adalah media *Audio-Visual* yang ditampilkan dengan proyektor LCD yang diterapkan pada siklus 3 dengan topik Enzim.

B. Saran

Melihat adanya peningkatan prestasi belajar Praktikum Biokimia bagi mahasiswa yang menjadi sampel dalam penelitian dengan diterapkannya berbagai media instruksional, maka disarankan kepada Dosen-dosen Pengampu mata kuliah praktikum untuk melakukan penelitian serupa atau mencoba membuat media instruksional untuk membantu pemahaman mahasiswa dalam memahami konsep-konsep yang dipraktikumkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono.** (1987). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Press.
- Arif S. Sadiman.** (1996). *Media Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Atwi Suparman** (1997). *Desain Instruksional*. Jakarta : Dikti Depdikbud.
- Benny Agus Pribadi dan Dewi Padmo Putri** (2001). *Ragam Media dalam Pembelajaran* Jakarta : Depdiknas.
- Conny Semiawan, dkk.** (1986). *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta : Gramedia.
- Depdikbud.** (1994). *Kurikulum SMU 1994 : Petunjuk Pelaksanaan Proses Pembelajaran*. Jakarta : Dikmenum.
- John. D. Latuheru.** (1988). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Depdikbud.
- M. Ngali Purwanto** (1984). *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Remaja Karya.
- Moh. Uzer Usman.** (1992). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Mulyati Arifin.** (1994). *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Nasution, S.** (1987). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bina Aksara.
- Oemar Hamalik.** (1994). *Media Pendidikan*. Jakarta : Alumni.
- Sumarkun.** (1989). *Teknologi Pengajaran Kimia*. Yogyakarta : FPMIPA IKIP Yogyakarta.
- Sutiman.** (2000). *Teknologi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta : Jurdik Kimia FMIPA UNY.
- Togu Gultom dan Eddy Sulistyowati** (2001). *Petunjuk Praktikum Biokimia*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Tresna Sastrawijaya.** (1998). *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta : Depdikbud.
- Trini Prastati dan Prasetya Irawan** (2001). *Media Sederhana*. Jakarta : Depdiknas.

Udin S. (1995). *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Kimia*. Jakarta : Depdikbud.

Yusufhadi Miarso. (1984). *Teknologi Komunikasi Pendidikan, Pengertian dan Pengembangannya, Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali.

Zainal Arifin. (1991). *Evaluasi Instruksional, Prinsip – Teknik – Prosedur*. Bandung : Remaja Rosdakarya.



LAMPIRAN 1.

**JADWAL PELAKSANAAN PENERAPAN MEDIA INSTRUKSIONAL
PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM BOKIMIA**

Hari / Tgl	Topik	Skenario	Tugas Tim
Jum'at 3-10-'03	Karbohidrat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pre-test</i> ▪ Penerapan media OHP yang ditampilkan dengan OHT ▪ Observasi ▪ <i>Post-test</i> ▪ Pengisian Angket Evaluasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pre-test</i> (Tim) ▪ Persiapan OHP (Ibu Retno) ▪ Persiapan OHT (Bpk Togu) ▪ Pengarahan dan Penjelasan (Ibu Das) ▪ <i>Post-test</i> (Tim) ▪ Pengisian Lembar Observasi (Tim) ▪ Pembagian Angket Evaluasi (Tim)
Jum'at 24-10-'03	Protein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pre-test</i> ▪ Penerapan media <i>Power Point</i> yang ditampilkan dengan proyektor LCD ▪ Observasi ▪ <i>Post-test</i> ▪ Pengisian Angket Evaluasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pre-test</i> (Tim) ▪ Persiapan <i>Power Point</i> (Ibu Retno) ▪ Persiapan LCD (Bpk Togu) ▪ Pengarahan dan Penjelasan (Ibu Das) ▪ <i>Post-test</i> (Tim) ▪ Pengisian Lembar Observasi (Tim) ▪ Pembagian Angket Evaluasi (Tim)
Jum'at 31-10-'03	Enzim	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pre-test</i> ▪ Penerapan media <i>Audio-Visual</i> yang ditampilkan dengan proyek LCD ▪ Observasi ▪ <i>Post-test</i> ▪ Pengisian Angket Evaluasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pre-test</i> (Tim) ▪ Persiapan <i>Audio-Visual</i> (Ibu Retno) ▪ Persiapan LCD (Bpk Togu) ▪ Pengarahan dan Penjelasan (Ibu Das) ▪ <i>Post-test</i> (Tim) ▪ Pengisian Lembar Observasi (Tim) ▪ Pembagian Angket Evaluasi (Tim)

LAMPIRAN 2.

**LEMBAR OBSERVASI
KEGIATAN PRAKTIKUM BIOKIMIA**

Nama : NIM :
Kelompok :
Judul Percobaan :
Hari / Tanggal :
Asisten :

No.	Aspek yang Diobservasi	Skor					Keterangan
		5	4	3	2	1	
1.	Penguasaan prosedur kerja						
2.	Keterampilan menggunakan alat						
3.	Keterampilan menggunakan bahan						
4.	Diskusi dan kinerja kelompok						
5.	Keterampilan mengamati						
6.	Kemampuan mengumpulkan data						
7.	Kemampuan menggeneralisasikan data						
8.	Kemampuan menafsirkan data						
9.	Kesesuaian hasil percobaan						
10.	Keamanan dan ketertiban kegiatan						
11.	Kebersihan meja kerja praktikum						
12.	Pembuatan laporan praktikum						

Pengamat,

(.....)

**KRITERIA PENILAIAN DAN
KATEGORI SKOR UNTUK TIAP ASPEK YANG DIAMATI**

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
1.	Penguasaan prosedur kerja	5	jika prosedur kerja dilakukan secara urut, benar, dan tepat, tanpa melihat buku petunjuk dan bertanya kepada asisten maupun dosen.
		4	jika prosedur kerja dilakukan secara urut, benar, dan tepat, tanpa melihat buku petunjuk, tetapi masih bertanya kepada asisten maupun dosen.
		3	jika prosedur kerja dilakukan secara urut, benar, dan tepat, tetapi masih melihat buku petunjuk dan bertanya kepada asisten maupun dosen.
		2	jika prosedur kerja dilakukan secara urut, benar, dan tepat, tetapi selalu melihat buku petunjuk dan bertanya kepada asisten maupun dosen.
		1	jika prosedur kerja tidak dilakukan secara urut, benar, dan tepat.
2.	Keterampilan menggunakan alat	5	jika setiap tahap kerja menggunakan alat secara benar dan memilih alat secara tepat.
		4	jika setiap tahap kerja menggunakan alat secara benar tetapi beberapa alat yang dipilih tidak tepat.
		3	jika sebagian besar tahap kerja menggunakan dan memilih alat tidak secara benar dan tepat.
		2	jika sebagian kecil tahap kerja menggunakan dan memilih alat tidak secara benar dan tepat.
		1	jika semua tahap kerja menggunakan dan memilih alat secara tidak benar dan tepat.
3.	Keterampilan menggunakan bahan	5	jika pada setiap tahap reaksi menggunakan bahan dengan tepat, baik konsentrasi maupun volum larutannya.
		4	jika pada setiap tahap reaksi menggunakan bahan dengan tepat, tetapi ada pengambilan volum bahan yang tidak tepat.
		3	jika pada setiap tahap reaksi menggunakan bahan dengan tepat, tetapi ada pengambilan konsentrasi larutan yang salah.
		2	jika pada sebagian besar tahap reaksi menggunakan bahan tidak tepat.
		1	jika pada seluruh tahap reaksi menggunakan bahan tidak tepat.
4.	Diskusi dan kinerja kelompok	5	jika setiap anggota kelompok selalu berdiskusi dalam melakukan praktikum dan saling bekerjasama.
		4	jika setiap anggota kelompok selalu berdiskusi dalam melakukan praktikum tetapi kurang menunjukkan kerjasama.

No	Aspek	Skor	Kriteria Skor
		3	jika sebagian anggota kelompok berdiskusi dalam melakukan praktikum dan sebagian bekerjasama.
		2	jika sebagian anggota kelompok berdiskusi dalam melakukan praktikum tanpa menunjukkan kerjasama.
		1	jika setiap anggota kelompok tidak berdiskusi dalam melakukan praktikum dan tidak saling bekerjasama.
5.	Keterampilan mengamati	5	jika seluruh aspek penting dalam praktikum diamati secara cermat dan dengan cara pengamatan yang benar.
		4	jika sebagian besar aspek penting dalam praktikum diamati secara cermat dan dengan cara pengamatan yang benar.
		3	jika sebagian besar aspek penting dalam praktikum diamati secara cermat, tetapi sebagian cara pengamatannya salah.
		2	jika sebagian kecil aspek penting dalam praktikum diamati secara cermat, tetapi sebagian besar cara pengamatannya salah.
		1	jika seluruh aspek penting dalam praktikum tidak diamati secara cermat dan dengan cara pengamatan yang salah.
6.	Kemampuan mengumpulkan data	5	jika seluruh data penting hasil praktikum yang harus dikumpulkan tercatat secara lengkap dan sistematis.
		4	jika seluruh data penting hasil praktikum yang harus dikumpulkan tercatat secara lengkap tetapi tidak sistematis.
		3	jika sebagian besar data penting hasil praktikum yang harus dikumpulkan tercatat tetapi tidak sistematis.
		2	jika sebagian kecil data penting hasil praktikum yang harus dikumpulkan tercatat tetapi tidak sistematis.
		1	jika seluruh data penting hasil praktikum yang harus dikumpulkan tidak tercatat secara lengkap dan sistematis.
7	Kemampuan menggeneralisasikan data	5	jika semua data hasil praktikum digeneralisasikan dengan benar sehingga kesimpulan yang diambil benar.
		4	jika semua data hasil praktikum digeneralisasikan dengan benar tetapi kesimpulan yang diambil kurang benar.
		3	jika sebagian besar data hasil praktikum digeneralisasikan dengan benar tetapi kesimpulan yang diambil kurang benar.
No	Aspek	Skor	Kriteria Skor

		2	jika sebagian kecil data hasil praktikum digeneralisasikan dengan benar sehingga kesimpulan yang diambil salah.
		1	jika semua data hasil praktikum digeneralisasikan dengan salah sehingga kesimpulan yang diambil salah.
8.	Kemampuan menafsirkan data	5	jika semua data hasil praktikum ditafsirkan secara benar disertai pembahasan yang runtut.
		4	jika semua data hasil praktikum ditafsirkan secara benar tetapi disertai pembahasan yang kurang runtut.
		3	jika sebagian besar data hasil praktikum ditafsirkan secara benar tetapi disertai pembahasan yang kurang runtut.
		2	jika sebagian kecil data hasil praktikum ditafsirkan secara benar tetapi disertai pembahasan yang tidak runtut.
		1	jika semua data hasil praktikum ditafsirkan secara salah disertai pembahasan yang tidak runtut.
9.	Kesesuaian hasil percobaan	5	jika semua data hasil praktikum sesuai dengan teori, baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif.
		4	jika semua data hasil praktikum untuk analisis kualitatif sesuai dengan teori, dan sebagian besar analisis kuantitatif sesuai dengan teori.
		3	jika sebagian besar data hasil praktikum sesuai dengan teori, baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif.
		2	jika sebagian kecil data hasil praktikum sesuai dengan teori, baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif.
		1	jika semua data hasil praktikum tidak sesuai dengan teori, baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif.
10.	Keamanan dan ketertiban kegiatan	5	jika seluruh kegiatan praktikum dilakukan secara aman dan tertib sesuai dengan tata tertib laboratorium dan prosedur kerja.
		4	jika seluruh kegiatan praktikum dilakukan secara aman & tertib sesuai dgn tata tertib laboratorium tetapi sedikit menyimpang dari prosedur kerja.
		3	jika sebagian besar kegiatan praktikum dilakukan secara aman dan tertib sesuai dengan tata tertib laboratorium dan prosedur kerja.
		2	jika sebagian kecil kegiatan praktikum dilakukan secara aman dan tertib sesuai dengan tata tertib laboratorium dan prosedur kerja.
		1	jika seluruh kegiatan praktikum tidak dilakukan secara aman dan tertib sesuai dengan tata tertib laboratorium dan prosedur kerja.
No	Aspek	Skor	Kriteria Skor

11.	Kebersihan meja kerja praktikum	5	jika meja kerja praktikum sebelum dan sesudah kegiatan bersih dan rapi.
		4	jika meja kerja praktikum sebelum dan sesudah kegiatan bersih tetapi kurang rapi.
		3	jika meja kerja praktikum sebelum kegiatan bersih dan rapi, tetapi sesudah kegiatan tidak, atau sebaliknya..
		2	jika meja kerja praktikum sebelum dan sesudah kegiatan kurang bersih dan rapi.
		1	jika meja kerja praktikum sebelum dan sesudah kegiatan kotor dan berantakan.
12.	Pembuatan laporan praktikum	5	jika penyusunan laporan mengikuti format yang ditetapkan, isi laporan memenuhi syarat, dan dikumpulkan tepat waktu.
		4	jika penyusunan laporan mengikuti format yang ditetapkan, isi laporan memenuhi syarat, tetapi dikumpulkan tidak tepat waktu.
		3	jika penyusunan laporan mengikuti format yang ditetapkan, isi laporan tidak memenuhi syarat, tetapi dikumpulkan tepat waktu.
		2	jika penyusunan laporan mengikuti format yang ditetapkan, isi laporan tidak memenuhi syarat, dan dikumpulkan tidak tepat waktu.
		1	jika penyusunan laporan tidak mengikuti format yang ditetapkan, isi laporan tidak memenuhi syarat, dan dikumpulkan tidak tepat waktu.

LAMPIRAN 3.

SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST TOPIK KARBOHIDRAT

PILIH LAH SATU JAWABAN YANG ANDA ANGGAP BENAR !

1. Pada percobaan penentuan kadar glukosa darah dilakukan pengukuran ekstingsi dari larutan pada $\lambda = 660$ nm, karena λ tersebut merupakan
 - A. λ_{min} dimana terjadi transmitans secara minimum.
 - B. λ_{maks} dimana terjadi transmitans secara minimum. *
 - C. λ_{maks} dimana terjadi transmitans secara maksimum.
 - D. λ_{maks} dimana terjadi transmitans dengan gangguan paling kecil.
2. Pada penentuan kadar glukosa dalam darah, warna biru merupakan hasil reaksi antara arsenomolibdat dengan
 - A. hasil reduksi ion kupri oleh glukosa dalam suasana basa. *
 - B. hasil reduksi ion kupri oleh glukosa dalam suasana asam.
 - C. hasil oksidasi ion kupri oleh glukosa dalam suasana basa.
 - D. hasil oksidasi ion kupri oleh glukosa dalam suasana asam.
3. Perbedaan dalam percobaan penentuan kadar glukosa dalam darah dengan penentuan kadar laktosa dalam susu adalah dalam hal
 - A. warna kompleks yang terbentuk.
 - B. sampel yang harus bebas protein.
 - C. penggunaan reagen Nelson.
 - D. panjang gelombang yang digunakan*
4. Darah oxalated merupakan darah yang dilarutkan dalam senyawa oksalat agar darah tidak menggumpal. Hal ini karena oksalat mengikat ion Ca^{2+} sehingga mencegah perubahan
 - A. trombin menjadi protrombin.
 - B. protrombin menjadi trombin.*
 - C. fibrinogen menjadi fibrin.
 - D. fibrin menjadi fibrinogen.
5. Kadar normal glukosa dalam darah per 100 mL adalah
 - A. 50 – 60 mg.
 - B. 65 – 90 mg.
 - C. 70 – 90 mg.*
 - D. 90 – 120 mg.
6. Di bawah ini yang termasuk gula pereduksi adalah
 - A. laktosa, sukrosa, manosa.
 - B. laktosa, maltosa, glukosa. *
 - C. glukosa, sukrosa, maltosa.
 - D. glukosa, fruktosa, sukrosa.
7. Kompleks berwarna biru yang terbentuk dalam penentuan glukosa merupakan kompleks heteropoli dengan rumus
 - A. $\text{Cu}_2[\text{H}_3\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_3]^+$
 - B. $\text{Cu}_2[\text{H}_3\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4]^+$
 - C. $\text{Cu} [\text{H}_3\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_2]^+$
 - D. $\text{Cu}[\text{H}_3\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4]^+ *$

8. Filtrat dari sampel yang akan ditentukan kadar glukosanya harus dibebaskan dari protein yang dapat mengganggu penentuan kadar glukosa karena protein ..
- dapat bereaksi dengan reagen Nelson membentuk kompleks berwarna.*
 - dapat bereaksi dengan reagen Cu-alkalis lalu mengendap.
 - tidak dapat bereaksi dengan reagen yang digunakan tetapi menggumpal.
 - dapat berkoagulasi dan menyelubungi glukosa yang ada.
9. Pembebasan sampel dari protein dilakukan dengan penambahan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dan ZnSO_4 sehingga protein akan
- menggumpal.
 - larut.
 - mengendap. *
 - terdenaturasi.
10. Penggunaan larutan blanko dalam penentuan kadar glukosa bertujuan untuk ...
- mengeliminsi serapan dari senyawa selain glukosa.
 - mengeliminsi serapan dari protein yang masih tersisa.
 - menjadikan staandar nol pada spektrofotometer.
 - mengeliminsi serapan reagen-reagen yang digunakan. *
11. Pada dasarnya larutan sampel dengan larutan blanko diperlakukan sama, hanya berbeda dalam hal.....
- penambahan jenis reagen yang digunakan.
 - penggantian sampel sesuai pelarut yang digunakan. *
 - penggantian sampel dengan pelarut akuadest.
 - penambahan jumlah reagen yang digunakan.
12. Larutan standar berbeda dengan larutan sampel, karena larutan standar telah diketahui
- konsentrasinya. *
 - volumnya.
 - absorbansinya.
 - Mr nya.
13. Berikut ini hal-hal yang perlu diperhatikan ketika akan membuat larutan standar, *kecuali*
- dibuat berdasar trayek perkiraan konsentrasi sampel.
 - variasi konsentrasinya dibuat secara periodik.
 - perbedaan variasi konsentrasinya dibuat berjauhan asalkan banyak. *
 - pembuatannya dilakukan dalam waktu yang sama.
14. Syarat utama kurva baku / standar yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar penentuan kadar glukosa dalam sampel adalah
- paling sedikit ada 5 data absorbansi yang diperoleh.
 - letak titik yang dihasilkan tidak terlalu menyimpang dalam satu garis. *
 - berapapun datanya yang penting dapat dibuat persamaan garis regresi.
 - data absorbansi diperoleh dari λ_{maks} menurut acuan.
15. Larutan induk adalah larutan yang akan digunakan untuk pembuatan
- campuran larutan sampel.
 - larutan standar. *

- B. komposisi asam amino yang terkandung dalam sampel.
 C. jenis protein yang terkandung dalam sampel. *
 D. range waktu pembuatan seri larutan standar yang akan dibuat.
8. Hukum Lambert – Beer dapat berlaku untuk menentukan kadar protein dalam sampel bila antara larutan standar, larutan blangko, dan larutan sampel memenuhi syarat berikut ini, *kecuali*
- A. kuvet yang digunakan *matching*. C. warna kompleks yang terbentuk sama.
 B. λ yang digunakan sama. D. absorbansinya sama. *
9. Penentuan kadar protein dalam sampel dapat dilakukan dengan metode di bawah ini, *kecuali*
- A. Milon. B. Salkowski.* C. Lowry. D. Somogyi-Nelson.
10. Reagen A yang digunakan dalam metode Lowry berisi
- A. Na_2CO_3 dalam NaOH. * C. Na_2CO_3 dalam HCL.
 B. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam Na-tartrat. D. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam NaOH.
11. Warna kompleks yang terbentuk pada penentuan kadar protein secara Lowry disebabkan oleh warna hasil reaksi Biuret dan reduksi Folin-ciocalteu oleh asam amino yang ada dalam protein. Asam amino tersebut adalah
- A. triptophan. B. threonin. C. tirosin. * D. histidin.
12. Absorbansi sampel diukur pada λ_{maks} yang ditentukan berdasarkan λ_{maks} yang
- A. ada dalam / petunjuk praktikum.
 B. ditentukan dari larutan standar yang dibuat. *
 C. ditentukan dari larutan blangko yang dibuat.
 D. diramalkan dari warna kompleks yang terbentuk.
13. Urut-urutan penentuan kadar protein dalam sampel adalah
- A. sampel + reagen E, kocok, + reagen C, kocok, diamkan 30', ukur A
 B. sampel + reagen E, kocok, + reagen C, kocok, diamkan 20', ukur A
 C. sampel + reagen C, kocok, + reagen E, kocok, diamkan 30', ukur A
 D. sampel + reagen C, kocok, + reagen E, kocok, diamkan 20', ukur A
14. Sederetan larutan yang telah diketahui konsentrasinya dan kemudian dibuat kurvanya untuk menentukan konsentrasi sampel disebut larutan
- A. standar. * B. induk. C. blangko. D. sampel.
15. Fungsi reagen Na_2CO_3 dalam NaOH adalah sebagai
- A. mereduksi reagen Folin-ciocalteu.
 B. membentuk garam fosfomolibdat dengan asam fosfat.
 C. Membentuk kompleks berwarna ungu / biru.
 D. Menstabilkan kompleks berwarna yang terbentuk. *

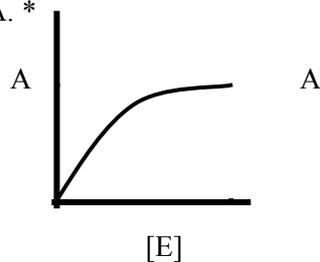
LAMPIRAN 5.

SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* TOPIK ENZIM

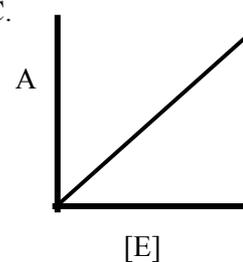
PILIH LAH SATU JAWABAN YANG ANDA ANGGAP BENAR !

1. Pada percobaan pengaruh enzim terhadap aktivitasnya diperlukan kontrol yang dianggap sebagai $t = 0$ menit. Urutan penambahan reagen untuk kontrol tersebut adalah
A. kasein – tripsin – TCA – buffer. C. kasein – buffer – tripsin – TCA.
B. buffer – tripsin – TCA – kasein. * D. buffer – kasein – tripsin – TCA.
2. Setiap enzim bekerja secara optimum pada kondisi optimum yang dipengaruhi oleh faktor
A. pH dan tekanan. C. suhu dan tekanan
B. pH dan substrat D. suhu dan pH. *
3. Reaksi pada pH ekstrim tidak berlangsung karena
A. substrat rusak oleh lingkungan.
B. substrat dan enzim tidak dapat bertemu. .
C. rusaknya ikatan hidrogen pada pusat aktif enzim. *
D. rusaknya gugus aktif substrak
4. Pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu optimum, maka kestabilan enzim
A. rendah dan keaktifan tinggi. * C. rendah dan keaktifan tetap.
B. tinggi dan keaktifan rendah. D. tinggi dan keaktifan tinggi.
5. Pengaruh konsentrasi enzim terhadap aktivitasnya pada konsentrasi substrat konstan dapat digambarkan dengan kurva

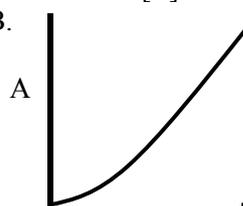
A. *



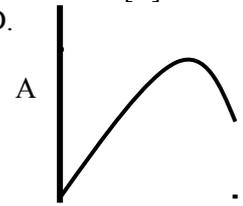
C.



B.



D.



[E]

[E]

6. Inkubasi kasein selama 5 menit terlebih dahulu pada suhu 35°C bertujuan untuk
- A. mengaktifkan enzim. C. mencegah penguraian kasein.
B. menyesuaikan suhu enzim. * D. menyesuaikan suhu substrat.
7. Bertambahnya kecepatan reaksi enzimatik karena bertambahnya konsentrasi enzim disebabkan oleh semakin besar konsentrasi enzim semakin
- A. besar harga Km dan Vm. C. besar harga Vm.
B. banyak terbentuk kompleks ES. D. B dan C benar. *
8. Untuk menghentikan reaksi tripsin digunakan
- A. NaOH 0,5 M. C. larutan 20% TCA.*
B. larutan 1% kasein. D. buffer fosfat 0,1 M
9. Jika warna yang diukur dengan spektrofotometer terlalu gelap, maka yang dilakukan adalah
- A. mengencerkan larutan kontrol. C. membuat absorbans blangko = 0.
B. membuat absorbans kontrol = 0. * D. mengencerkan larutan blangko.
10. Penggunaan kontrol pada $t = 0$ dalam pengukuran secara spektrofotometer dari hasil reaksi enzimatik bertujuan untuk
- A. mengeliminasi serapan sisa kasein yang yang belum terhidrolisa.
B. mengeliminasi serapan yang ditimbulkan oleh aktivitas tripsin.
C. mengeliminasi serapan komponen-komponen lain selain sampel. *
D. supaya larutan sampel dapat diamati bila terlalu pekat.
11. Fungsi larutan NaOH pada percobaan pengaruh konsentrasi enzim terhadap aktivitasnya adalah untuk
- A. menghentikan aktivitas enzim tripsin.
B. mempertahankan pH optimum enzim tripsin.
C. membentuk senyawa kompleks berwarna.
D. menetralkan TCA yang ditambahkan sebelumnya. *
12. Aktivitas enzim tripsin dapat ditentukan dari absorbansi kompleks berwarna yang terbentuk, karena kompleks tersebut menunjukkan banyaknya
- A. protein dalam kasein yang terhidrolisis. *
B. kasein yang pecah menjadi protein.
C. kandungan protein dalam kasein.
D. protein yang terbentuk dari kasein.
13. Urut-urutan percobaan pengaruh aktivitas enzim tripsin untuk $t = 20'$ adalah
- A. kasein – buffer – TCA – tripsin. C. tripsin – buffer – kasein – TCA.
B. buffer – tripsin – kasein - TCA. D. kasein – buffer – tripsin – TCA. *
14. Tujuan penyimpanan enzim di lemari es karena pada suhu rendah enzim akan
- A. stabil.* C. terdenaturasi sementara
B. sukar rusak. D. terkoagulasi sementara.

15. Larutan kasein dalam percobaan pengaruh aktivitas enzim tripsin dibuat dengan cara melarutkan kasein dalam 100 mL
- A. NaOH B. NaH_2PO_4 . * C. akuadest. D. H_2PO_4

LAMPIRAN 6.

**ANGKET EVALUASI
PENERAPAN MEDIA INSTRUKSIONAL
PADA PERKULIAHAN PRAKTIKUM BIOKIMIA
TOPIK : KARBOHIDRAT**

1. Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Karbohidrat ini ?
 - a. lebih mudah memahami prosedur percobaan.
 - b. memberikan gambaran yang lebih jelas apa yang harus dilakukan dalam praktikum.
 - c. lebih mudah melakukan percobaan.
 - d. lebih mantap dalam melakukan percobaan.
 - e. lebih mengerti tujuan setiap langkah dalam percobaan.
 - f. memberikan bekal yang sangat bermanfaat dalam melakukan praktikum.
 - g.
 - h.
 - i.

2. Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Karbohidrat ini ?
 - a. kurang dapat memberikan gambaran tentang apa yang dipraktikumkan.
 - b. hanya merupakan media instruksional biasa.
 - c. tidak memberikan bekal yang bermanfaat.
 - d. sama saja dengan praktikum sebelumnya.
 - e. belum dapat menggambarkan sesuatu yang abstrak menjadi konkrit.
 - f. belum memperlihatkan prosedur kerja dengan nyata.
 - g. penjelasan kurang komunikatif dan menarik.
 - h. dosen terlalu banyak menjelaskan / berperan.
 - i. kurang efektif
 - j. kurang efisien.
 - k.
 - l.

3. Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?
 - a. prosedur kerja ditayangkan dalam bentuk yang lebih nyata (gambar-gambar).

- b. menggunakan bantuan komputer untuk menunjukkan langkah-langkah kerja.
- c. penjelasan disertai gambar yang disajikan dalam bentuk kemasan program komputer (misal *Power Point*), tidak hanya OHT.
- d. seharusnya dosen berperan memperjelas hanya bila diperlukan.
- e.
- f.
- g.

**REKAPITULASI HASIL ANGKET PENERAPAN
MEDIA INSTRUKSIONAL PADA PERKULIAHAN
PRAKTIKUM BOKIMIA TOPIK KARBOHIDRAT**

No.	Pernyataan	Jumlah	%
1.	Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Karbohidrat ini ?		
	a. lebih mudah memahami prosedur percobaan.	15	50
	b. memberikan gambaran yang lebih jelas apa yang harus dilakukan dalam praktikum.	15	50
	c. lebih mudah melakukan percobaan.	6	20
	d. lebih mantap dalam melakukan percobaan.	2	6,7
	e. lebih mengerti tujuan setiap langkah dalam percobaan.	7	23,3
	f. memberikan bekal yang sangat bermanfaat dalam melakukan praktikum.	3	10
2.	Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Karbohidrat ini ?		
	a. kurang dapat memberikan gambaran tentang apa yang dipraktikumkan.	5	16,7
	b. hanya merupakan media instruksional biasa	6	20
	c. tidak memberikan bekal yang bermanfaat.		
	d. sama saja dengan praktikum sebelumnya.	1	3,3
	e. lebih dikonkritkan dalam bentuk gambar-gambar.	8	26,7
	f. ada bantuan komputer untuk memperlihatkan prosedur kerja dengan nyata.	8	26,7
	g. penjelasan yang diberikan ditekankan pada langkah-langkah penting.	7	23,3
	h. dosen terlalu cepat dalam menerangkan.	4	13,3
	i. kurang waktu dalam menjelaskan.	1	3,3
	j. perlu dibuat prosedur kerja dalam bentuk video	1	3,3
3.	Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?		
	a. prosedur kerja ditayangkan dalam bentuk yang lebih nyata (gambar-gambar).	17	56,7
	b. menggunakan bantuan komputer untuk menunjukkan langkah-langkah kerja.	12	40
	c. penjelasan disertai gambar yang disajikan dalam bentuk kemasan program komputer (misal <i>Power Point</i>), tidak hanya OHT.	10	33,3
	d. seharusnya dosen berperan memperjelas hanya bila	3	10

	diperlukan.		
	e. dosen tidak terlalu cepat dalam menjelaskan.	7	23,3
	f. penjelasan dalam bentuk tanya-jawab tentang yang belum diketahui.	1	3,3

LAMPIRAN 7.

**ANGKET EVALUASI
PENERAPAN MEDIA INSTRUKSIONAL
PADA PERKULIAHAN PRAKTIKUM BIOKIMIA
TOPIK : PROTEIN**

1. Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Protein ini ?
 - a. lebih mudah memahami prosedur percobaan.
 - b. memberikan gambaran yang lebih jelas apa yang harus dilakukan dalam praktikum.
 - c. lebih mudah melakukan percobaan.
 - d. lebih mantap dalam melakukan percobaan.
 - e. lebih mengerti tujuan setiap langkah dalam percobaan.
 - f. memberikan bekal yang sangat bermanfaat dalam melakukan praktikum.
 - g. penayangan gambar mati sudah cukup komunikatif dan efektif sebagai penjelasan.
 - h.
 - i.

2. Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Protein ini ?
 - a. kurang dapat memberikan gambaran tentang apa yang dipraktikumkan.
 - b. hanya merupakan media instruksional biasa.
 - c. tidak memberikan bekal yang bermanfaat.
 - d. sama saja dengan praktikum sebelumnya.
 - e. belum membantu mempermudah mengikuti langkah-langkah praktikum.
 - f. penayangan gambar mati kurang komunikatif.
 - g. kurang efektif.
 - h. kurang efisien.
 - i.
 - j.

3. Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?
 - a. prosedur kerja ditayangkan dalam bentuk yang lebih nyata (gambar hidup).

- b. penjelasan disertai gambar disajikan dalam bentuk kemasan yang komunikatif dan menarik.
- c. bantuan komputer untuk *power point* perlu disertai visualisasi gambar pelaksanaan praktikum dalam bentuk video.
- d. penjelasan diberikan dalam suatu kemasan tayangan visualisasi video yang bergerak.
- e.
- f.
- g.

**REKAPITULASI HASIL ANGKET PENERAPAN
MEDIA INSTRUKSIONAL PADA PERKULIAHAN
PRAKTIKUM BOKIMIA TOPIK PROTEIN**

No.	Pernyataan	Jumlah	%
1.	Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Protein ini ?		
	a. lebih mudah memahami prosedur percobaan.	15	50
	b. memberikan gambaran yang lebih jelas apa yang harus dilakukan dalam praktikum.	15	50
	c. lebih mudah melakukan percobaan.	16	53,3
	d. lebih mantap dalam melakukan percobaan.	2	6,7
	e. lebih mengerti tujuan setiap langkah dalam percobaan.	7	23,3
	f. memberikan bekal yang sangat bermanfaat dalam melakukan praktikum.	3	10
2.	Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Protein ini ?		
	a. kurang dapat memberikan gambaran tentang apa yang dipraktikumkan.	3	10
	b. hanya merupakan media instruksional biasa.	8	26,7
	c. tidak memberikan bekal yang bermanfaat.		
	d. sama saja dengan praktikum sebelumnya.	3	10
	e. belum dapat menggambarkan sesuatu yang abstrak menjadi konkrit.	13	43,3
	f. penayangan gambar mati kurang komunikatif.	7	23,3
	g. kurang efektif.	1	3,3
	h. kurang efisien.	1	3,3
	i. kurang gambar	1	3,3
	j. harusnya transparansi dinyalakan terus.	1	3,3
	k. perlu tambahan media komputer.	1	3,3
3.	Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?		
	a. prosedur kerja ditayangkan dalam bentuk yang lebih nyata (gambar hidup).	20	66,7
	b. penjelasan disertai gambar disajikan dalam bentuk kemasan yang komunikatif dan menarik.	11	36,7
	c. bantuan komputer untuk <i>Power Point</i> perlu disertai visualisasi gambar pelaksanaan praktikum dalam	12	40

	bentuk video.		
	d. penjelasan diberikan dalam suatu kemasan tayangan visualisasi video yang bergerak.	15	50
	e. Penjelasan ringkas, jelas, dan cepat.	3	10

LAMPIRAN 8.

**ANGKET EVALUASI
PENERAPAN MEDIA INSTRUKSIONAL
PADA PERKULIAHAN PRAKTIKUM BOKIMIA
TOPIK : ENZIM**

1. Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Enzim ini ?
 - a. dapat mengetahui cara-cara membuat larutan kontrol, larutan blanko, dan larutan sampel dengan baik.
 - b. dapat mengetahui prosedur kerja dan penggunaan alat-alat dengan benar.
 - c. dapat mengetahui tujuan setiap tahap percobaan.
 - d. lebih menarik untuk disimak karena ada suara.
 - e. dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan konkrit.
 - f.
 - g.
 - h.

2. Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik Enzim ini ?
 - a. gambar-gambar pada layar kadang-kadang kurang fokus dan kurang besar.
 - b. keterbatasan waktu praktikum sehingga penayangan video tidak dapat secara utuh dan terlalu cepat.
 - c. cukup memakan waktu yang lama.
 - d. tidak ada kesempatan bertanya.
 - e. praktikum yang sebenarnya tidak dapat dilakukan seperti yang di video karena keterbatasan alat.
 - f. Kualitas gambar video ditingkatkan
 - g.
 - h.
 - i.

3. Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?
 - a. pada setiap percobaan sebaiknya digunakan media seperti ini.
 - b. alat-alat yang diperlihatkan di video benar-benar disediakan sehingga praktikum lebih cepat selesai.

- c. agar praktikum dapat cepat, maka penjelasan seperlu-nya saja (bagian-bagian yang penting).
- d. diperlambat penayangan videonya.
- e. menambahkan efek-efek khusus multimedia agar lebih komunikatif dan interaktif.
- f. penayangan video tidak dihentikan (terus-menerus)
- g.
- h.
- i.

**REKAPITULASI HASIL ANGKET PENERAPAN
MEDIA INSTRUKSIONAL PADA PERKULIAHAN
PRAKTIKUM BIOKIMIA TOPIK ENZIM**

No.	Pernyataan	Jumlah	%
1.	Kelebihan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik enzim ini ?		
	a. dapat mengetahui cara-cara membuat larutan kontrol, larutan blanko, dan larutan sampel dengan baik.	3	10
	b. dapat mengetahui prosedur kerja dan penggunaan alat-alat dengan benar.	11	36,7
	c. dapat mengetahui tujuan setiap tahap percobaan.	2	6,7
	d. lebih menarik untuk disimak karena ada suara.	6	20
	e. dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan konkrit.	13	43,3
2.	Kekurangan apa yang Saudara rasakan pada penerapan media instruksional untuk topik enzim ini ?		
	a. gambar-gambar pada layar kadang-kadang kurang fokus dan kurang besar.	4	13,3
	b. keterbatasan waktu praktikum sehingga penayangan video tidak dapat secara utuh dan terlalu cepat.	13	43,3
	c. cukup memakan waktu yang lama.	6	20
	d. tidak ada kesempatan bertanya.	2	6,7
	e. praktikum yang sebenarnya tidak dapat dilakukan seperti yang di video karena keterbatasan alat.	3	10
	f. kualitas gambar video ditingkatkan.	2	6,7
	g. suara kurang jelas dan keras.	1	3,3
3.	Saran apa yang dapat Saudara berikan untuk memperbaiki kekurangan tersebut ?		
	a. pada setiap percobaan sebaiknya digunakan media seperti ini.	6	20
	b. alat-alat yang diperlihatkan di video benar-benar disediakan sehingga praktikum lebih cepat selesai.	2	6,7
	c. agar praktikum dapat cepat, maka penjelasan seperlu-nya saja (bagian-bagian yang penting).	6	20
	d. diperlambat penayangan videonya.	3	10
	e. menambahkan efek-efek khusus multimedia agar lebih komunikatif dan interaktif.	1	3,3

f. penayangan video tidak dihentikan (terus-menerus).	1	3,3
---	---	-----

LAMPIRAN 14.

NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETIGA TOPIK PADA TIGA SIKLUS

No.	Nama Mahasiswa	KH		Protein		Enzim	
		Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos
1.	Ahmad Fauzi	5,3	4,7	6,7	6,7	6,7	6,7
2.	Ratnasari KP	3,3	4	6,7	8,7	5,3	7,3
3.	Esthi Irawati	2	2,7	5,3	5,7	4	6,7
4.	Rita Retnoningsih	3,3	3,3	4,7	8	4	7,3
5.	Rohmad Triyadi	5,3	6,7	6,7	8	7,3	8
6.	Lukman Hadi	2,7	5,3	5,3	8	3,3	7,3
7.	Tri Wahyuningsih	6	7,3	6,7	6,7	5,3	6,7
8.	Anis Luthfiana	4,7	6	6	8	4	6
9.	Evi Herlina K	6	6	7,3	8	6,7	8
10.	Dody Catur Putranto	4	4,7	6,7	6,7	6	9,3
11.	Dwi Lestari	4	6,7	5,3	8,7	6,7	10
12.	Vitra Maya I	4	6,7	8	8	8	10
13.	Anita Rakhmawati	5,3	6	8	8,7	7,3	9,3
14.	Wahyu Riyadi	6,7	8,7	6,7	8	6	7,3
15.	Sri Handayani a	5,3	6,7	8	8	7,3	8,3
16.	Umi Zulfijah	6	6,7	6	7,3	4,7	9,3
17.	Esti Ambarwati	6,7	6,7	6	8	6,7	7,3
18.	Muzaqqiyatul Ulum	6,7	6,7	5,3	8,7	6	6,7
19.	Rosidah	4	6,7	4,7	8	6	6,7
20.	Sri Handayani b	3,3	6	7,3	8,7	6	7,7
21.	Sugeng Riyanto	2,7	5,3	6,7	8	8	6,7
22.	Reni Cahyawati	6,7	6,7	6,7	6,7	8	9,3
23.	Nurfiani	6,7	6,7	6	6,7	5,3	9,3
24.	Umayah	6,7	6,7	6,7	6,7	8	9,3
25.	Liana Sri S	6	6,7	6	8	6,7	9,3
26.	Ari Haryanti	5,3	6	6,7	7,3	5,3	8
27.	Dessy Triani	4	4,7	4,7	6,7	5,3	10

28.	Fajar Kurniati	5,3	6	6	8	8	8,7
	JUMLAH	115,1	167,1	176,9	214,7	171,9	226,5
	RERATA	4,11	5,97	6,32	7,67	6,14	8,09

LAMPIRAN 16.

RINGKASAN TOPIK KARBOHIDRAT, PROTEIN, DAN ENZIM

ANALISIS KUANTITATIF KARBOHIDRAT

JUDUL PERCOBAAN : Penentuan Kadar Glukosa dalam Darah

TUJUAN PERCOBAAN : Menentukan kadar glukosa dalam darah secara kolorimetri

PRINSIP PERCOBAAN :

Glukosa dalam sampel mereduksi ion kupri yang terdapat dalam reagen Cu-alkalis dalam suasana basa, dan ion Cu^+ hasil reduksi kemudian bereaksi dengan arsenomolibdat menghasilkan kompleks berwarna biru. Berdasarkan Hukum Lambert – Beer berlaku :

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Oleh karena ϵ suatu tetapan dan b merupakan tebal kuvet yang dianggap sama antara yang digunakan pada pengukuran larutan standar, blangko, dan sampel, maka A (absorbansi) sebanding dengan C (konsentrasi). Reaksi yang terjadi :

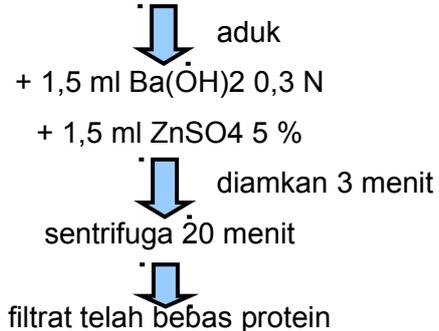


Berdasarkan reaksi tersebut, maka berarti banyaknya mol kompleks yang terbentuk sebanding dengan banyak Cu hasil reduksi (Cu^+), sebanding pula dengan banyak glukosa yang mereduksi Cu-alkalis (Cu^{2+}).

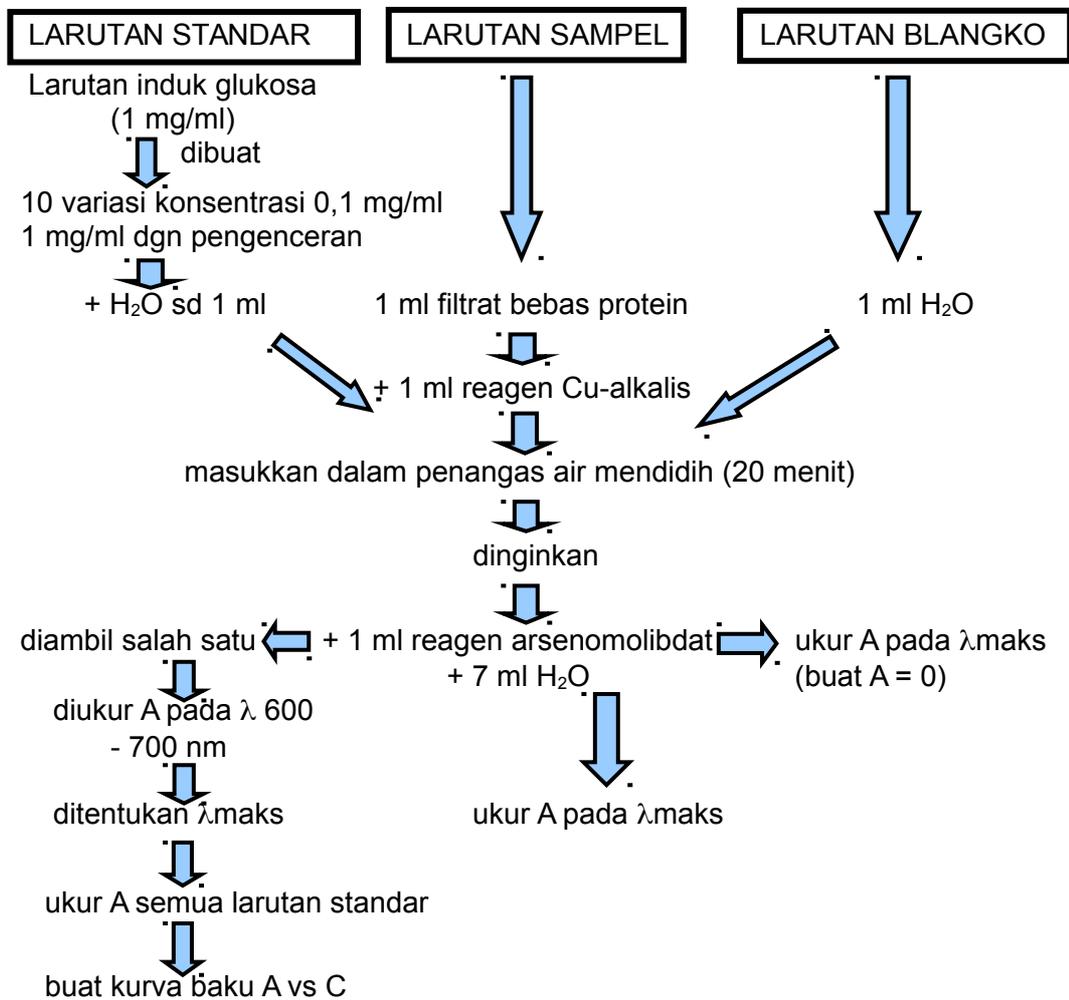
CARA KERJA :

A. PEMBUATAN FILTRAT DARAH BEBAS PROTEIN

0,1 ml darah "oxalated" + 1,9 ml H₂O



B. PENENTUAN KADAR GLUKOSA DALAM DARAH



ANALISIS KUANTITATIF PROTEIN

JUDUL PERCOBAAN : Penentuan Kadar Protein dalam Putih Telur

TUJUAN PERCOBAAN : Menentukan kadar protein dalam putih telur secara biuret

PRINSIP PERCOBAAN :

Sampel yang mengandung protein bereaksi dengan reagen biuret membentuk kompleks yang berwarna ungu. Kompleks ini terbentuk karena ikatan peptida antar asam amino yang membentuk protein tersebut bereaksi dengan ion tembaga (Cu^{2+}) dalam lingkungan alkalis. Berdasarkan Hukum Lambert – Beer berlaku :

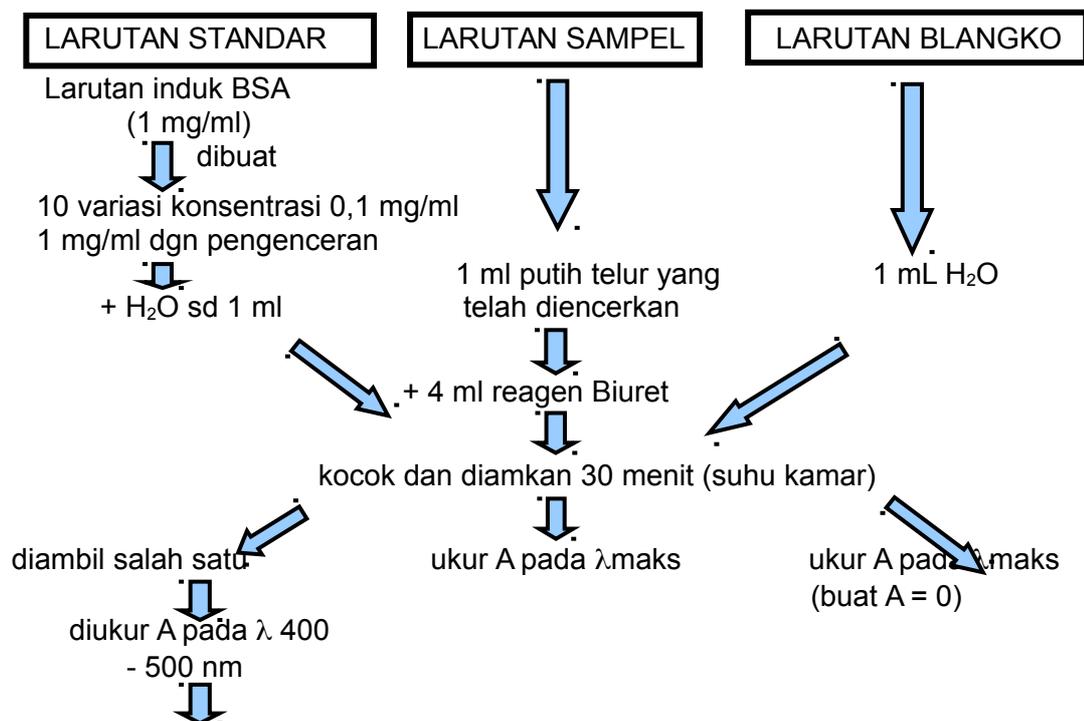
$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Oleh karena ϵ suatu tetapan dan b merupakan tebal kuvet yang dianggap sama antara yang digunakan pada pengukuran larutan standar, blanko, dan sampel, maka A (absorbansi) sebanding dengan C (konsentrasi).

Berdasarkan reaksi tersebut, maka berarti banyaknya mol kompleks yang terbentuk sebanding dengan banyaknya ikatan peptida dalam protein. Dengan kata lain, konsentrasi kompleks yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi protein.

CARA KERJA :

PENENTUAN KADAR PROTEIN DALAM PUTIH TELUR



ditentukan λ_{maks}



ukur A semua larutan standar



buat kurva baku A vs C

ANALISIS KUANTITATIF ENZIM

JUDUL PERCOBAAN : Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Aktivasnya

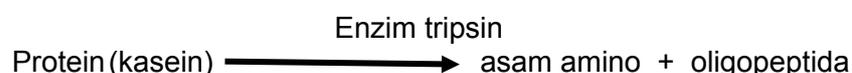
TUJUAN PERCOBAAN : Menentukan aktivitas enzim tripsin dalam berbagai konsentrasi

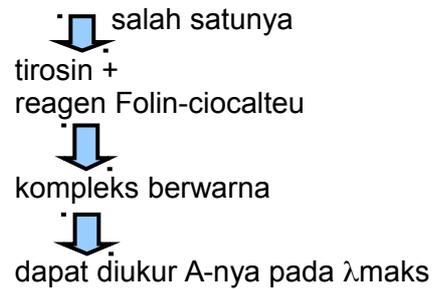
PRINSIP PERCOBAAN :

Enzim tripsin dapat menghidrolisis protein (kasein) menjadi asam-asam amino dan oligopeptida, dimana banyaknya protein yang terhidrolisis sebanding dengan konsentrasi atau aktivitas enzim tersebut. Semakin tinggi konsentrasi enzim semakin banyak protein yang terhidrolisis. Dengan kata lain, semakin besar interaksi antara enzim dengan substrat (kasein) semakin banyak asam amino dan oligopeptida yang terbentuk. Namun demikian, aktivitas enzim akan konstan jika substrat yang dihidrolisis telah habis, meskipun ditambahkan konsentrasi enzim. Aktivitas enzim ini dapat diamati melalui pembentukan warna kompleks yang terbentuk dari reaksi antara hasil hidrolisis (asam-amino, khususnya tirosin) dengan reagen Folin-ciocalteu, sehingga dengan spektrofotometer sinar tampak dapat diukur absorbansinya. Penentuan aktivitas enzim dilakukan pada kondisi optimum dimana enzim bekerja secara optimum, untuk enzim tripsin pada suhu 35°C dan pH 8. Berdasarkan Hukum Lambert – Beer berlaku :

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Oleh karena ϵ suatu tetapan dan b merupakan tebal kuvet yang dianggap sama antara yang digunakan pada pengukuran larutan standar, blangko, dan sampel, maka A (absorbansi) sebanding dengan C (konsentrasi). Reaksi yang terjadi :





Berdasarkan reaksi tersebut, maka berarti banyaknya mol kompleks yang terbentuk sebanding dengan banyaknya asam amino yang dihasilkan dari hidrolisis kasein oleh enzim tripsin. Banyaknya asam amino yang dihasilkan menunjukkan besarnya aktivitas enzim tripsin.

LARUTAN YANG DIGUNAKAN DAN FUNGSINYA :

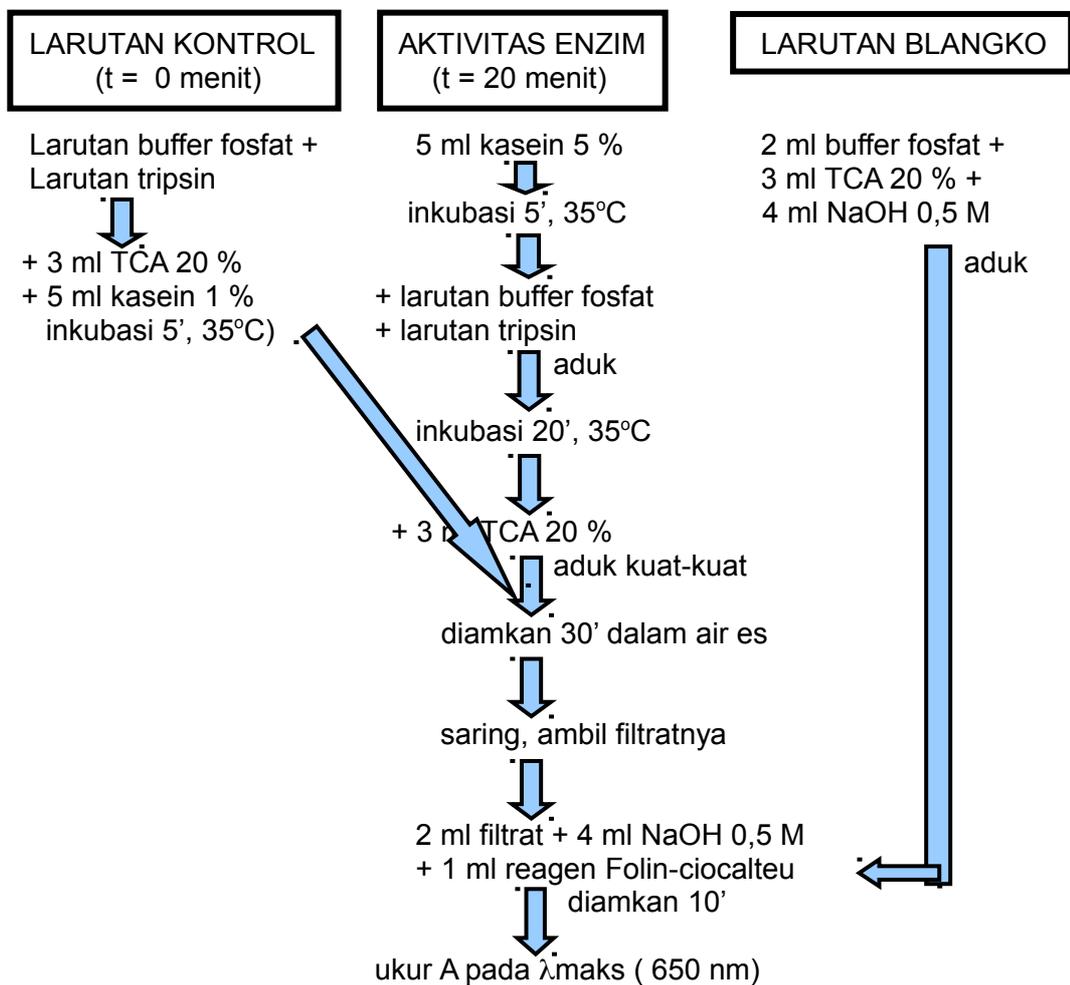
- Kasein** = sebagai substrat yang akan dihidrolisis oleh enzim tripsin.
- Buffer fosfat** = untuk membuat pH larutan tetap pada pH optimum bekerjanya enzim tripsin.
- TCA** = untuk menghentikan aktivitas enzim dengan cara merusak / mendenaturasi enzim maupun substrat.
- NaOH** = untuk menetralkan TCA agar reaksi antara hasil hidrolisis dengan reagen Folin-ciocalteu dapat berlangsung.
- Folin-ciocalteu** = untuk membentuk senyawa kompleks berwarna yang dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang tertentu.

CARA KERJA :

PENGARUH KONSENTRASI ENZIN TERHADAP AKTIVITASNYA

Variasi komposisi antara konsentrasi enzim, substrat (kasein), dan buffer.

Tabung	[kasein]	[buffer fosfat] pH 8	[enzim tripsin]
t = 0'	5 ml	1,5 ml	0,5 ml
t = 20'	5 ml	1,5 ml	0,5 ml
t = 0'	5 ml	1,0 ml	1,0 ml
t = 20'	5 ml	1,0 ml	1,0 ml
t = 0'	5 ml	0,5 ml	1,5 ml
t = 20'	5 ml	0,5 ml	1,5 ml
t = 0'	5 ml	0 ml	2,0 ml
t = 20'	5 ml	0 ml	2,0 ml



Manusia dalam segala hal selalu mencari efisiensi kerja dengan memilih dan menggunakan suatu metode yang dianggap terbaik untuk mencapai tujuannya. Demikian juga dalam pembelajaran di sekolah, guru selalu berusaha memilih dan menentukan metode pembelajaran yang setepat-tepatnya yang dipandang lebih efektif daripada metode lainnya sehingga kecakapan dan pengetahuan yang diperoleh siswa menjadi optimal.

Dalam pembelajaran kimia khususnya, banyak metode yang telah dikembangkan dan diterapkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena setiap metode mempunyai kelebihan dan kelemahan, maka dalam penggunaannya umumnya dilakukan penggabungan atau kombinasi dari beberapa metode untuk saling melengkapi kelemahan-kelemahan metode tersebut. Akan tetapi adakalanya suatu materi pelajaran dapat tepat disampaikan dengan metode tertentu, atau menggunakan media pembelajaran sederhana yang tidak terpikirkan sebelumnya oleh kebanyakan guru. Sebagai contoh : media kartu, media kartu-cocok, media tepat-dapat, media teka-teki silang, dan media permainan aksara bermakna. Meskipun dari laporan Task Team JICA mengungkapkan bahwa secara umum guru-guru kelas I dan II tidak memiliki kemampuan menggunakan dan merancang alat bantu atau media pembelajaran serta mengalami kesulitan dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran di Laboratorium karena keterbatasan waktu dan fasilitas Laboratorium, namun semua itu bukan suatu hambatan bagi guru untuk berkreasi karena keefektifan pembelajaran tidak selalu harus menggunakan fasilitas yang modern.

Oleh karena itu kewajiban bagi guru-guru di SMU untuk berusaha menyasati keterbatasan fasilitas di sekolah masing-masing dengan mencoba merancang dan memperkenalkan media pembelajaran yang sederhana.

Banyak metode pembelajaran dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia di SMU, namun sejauh mana guru memahami, memiliki, menentukan dan menerapkan metode-metode tersebut agar proses pembelajaran menjadi efektif, sangat tergantung dari kemampuan dan kemauan guru dalam berusaha membantu siswanya mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Meskipun menurut Winamo Surakhmad (1990 : 97) pemilihan dan penentuan metode dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keadaan siswa, tujuan dan sifat materi, situasi sekolah, fasilitas dan guru. Namun sebagai sentral pemegang kontrol semua faktor tersebut adalah guru. Dengan demikian meskipun guru tepat memilih metode, tetapi bila dalam pelaksanaannya guru tidak atau kurang menguasai penerapan metode yang dipilih, maka siswa tidak dapat belajar secara optimal.

Pasaribu dan Simanjuntak (1983 : 15) mengemukakan bahwa tidak ada metode pembelajaran yang baik atau buruk, yang ada adalah guru yang cakap atau tidak cakap dalam memilih dan menggunakan metode dalam proses pembelajaran. Pengguna metode memberikan warna dan nilai pada metode yang digunakan sehingga metode apapun dengan berbantuan media sederhanapun bisa menjadi efektif dalam pencapaian tujuan pembelajaran bila guru benar-benar menguasai dalam penerapannya.

Penggunaan metode yang tidak tepat merupakan kegagalan dalam menolong siswanya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Syaiful Bahri Djamarah (1997 : 92) bahwa metode pembelajaran selain berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan juga sebagai alat motivasi ekstrinsik bagi siswa.

Pada kenyataannya ilmu kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh mahasiswa, disamping fisika, matematika dan biologi. Selain sulit, ilmu kimia dianggap ilmu yang kurang menarik bagi mahasiswa. Dosen sebagai pelaksana pembelajaran di kelas tentunya harus berusaha semaksimal mungkin untuk mengatasi keadaan tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengadakan variasi, baik variasi gaya mengajar, variasi media dan bahan ajaran maupun variasi interaksi (Syaiful Bahri Djamarah dkk., 1997 : 188-193). Melalui variasi-variasi tersebut diharapkan mahasiswa lebih terpacu dalam belajar dan tertarik mengikuti proses pembelajaran.

Banyak media pembelajaran kimia yang sederhana dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia di SMU, akan tetapi sejauhmana guru memahami, memilih, menentukan dan menerapkan media-media tersebut agar proses pembelajaran menjadi efektif, sangat tergantung dari kemampuan dan kemauan guru dalam berusaha membantu siswanya mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Sebab meskipun tepat memilih media, namun bila dalam pelaksanaannya guru tidak atau kurang menguasai penerapan media tersebut dalam memperjelas suatu konsep yang akan disampaikan, maka sia-sialah usaha guru. Dengan kata lain, baik buruknya media sangat tergantung pada bagaimana kecakapan guru dalam menggunakannya. Bagaimana sempurnanya kurikulum, betapapun lengkapnya sarana dan prasarana, semua itu perlu didukung oleh peranan guru selaku ujung tombak pembaharuan pendidikan.

No	Mahasiswa	Konsep Karbohidrat	Konsep Protein	Konsep Enzim
1	Ahmad Fauzi	-0,6	0	0
2	Ratnasari KP	0,7	2	2
3	Esthi Irawati	0,7	0,4	2,7
4	Rita Retnoningsih	0	3,3	3,3
5	Rohmad Triyadi	1,4	1,3	0,7
6	Lukman Hadi	2,6	2,7	4
7	Tri Wahyuningsih	1,3	0	1,4
8	Anis Luthfiana	1,3	2	2
9	Evi Herlina K	0	0,7	1,3
10	Dody Catur Putranto	0,7	0	3,3
11	Dwi Lestari	2,7	3,4	3,3
12	Vitra Maya I	2,7	0	2
13	Anita Rakhmawati	0,7	0,7	2
14	Wahyu Riyadi	2	1,3	1,3
15	Sri Handayani a	1,4	0	1
16	Umi Zulhijah	0,7	1,3	4,6
17	Esti Ambarwati	0	2	0,6
18	Muzaqqiyatul Ulum	0	3,4	0,7
19	Rosidah	2,7	3,3	0,7
20	Sri Handayani b	2,7	1,4	-1,3
21	Sugeng Riyanto	2,6	1,3	1,3
22	Reni Cahyawati	0	0	4
23	Nurfiani	0	0,7	1,3
24	Umayah	0	0	0,6
25	Liana Sri S	3,4	2	2,7
26	Ari Haryanti	0,7	0,6	4,7
27	Dessy Triani	2,7	2	0,7
28	Fajar Kurniati	0,7	2	4
29	Rianto Astono	2	2	7,3
30	Reni Asriati	0	-0,6	

Rata-rata	0,99	1,10	2,10
------------------	-------------	-------------	-------------

Berdasarkan rerata nilai *pre-test* dan *post-test* tiap siklus dengan topik yang berbeda tersebut, maka dapat dihitung persentase kenaikan nilai rata-rata *pre-test* terhadap *post-test* untuk tiap konsep/topik, yaitu seperti tersaji pada Tabel 8. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

Tabel 8. Persentase Kenaikan Nilai Rerata Pre-test terhadap Post-test

Topik	Nilai		% Kenaikan
	Pre-test	Post-test	
Karbohidrat	4,01	5,97	48,88 %
Protein	6,29	7,60	20,83 %
Enzim	5,91	8,00	35,36 %