

157/k/2003-a, (1)

**APLIKASI TEKNOLOGI DAN PENGAYAAN WAWASAN
BIOTEKNOLOGI DALAM PENGAJARAN BIOLOGI
KEPADA GURU-GURU BIOLOGI SMU NEGERI
SE KOTA PADANG**



**LAPORAN PELAKSANAAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

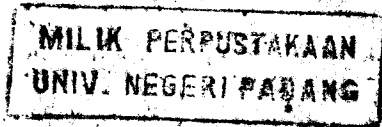
MILIK PERPUSTAKAAN	UNIVERSITAS NEGERI PADANG
TETERIMA IS	4-4-03
SUMBER ASAL	Hadiah
KOLEKSI	KI
NO INVENTARIS	157/K/2003-a/1/1
KLASIFIKASI	574.07 ADG-00

Dra. Evita Anggereini, M.Si., Dkk.

Pengabdian Ini Dibiayai Oleh :

Dana DIK Jurusan Biologi FMIPA UNP Padang

Tahun Anggaran 2002



**LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2003

**APLIKASI TEKNOLOGI DAN PENGAYAAN WAWASAN
BIOTEKNOLOGI DALAM PENGAJARAN BIOLOGI
KEPADA GURU-GURU BIOLOGI SMU NEGERI
SE KOTA PADANG**

Anggota Tim Pengabdian Masyarakat :

- 1. Dra. Evita Anggereini, M.Si**
- 2. Drs. Emlias**
- 3. Drs. Samsurizal, M.Si**
- 4. Rahadian, S.Si, M.Si**
- 5. Yuni Ahda, S.Si, M.Si**

**LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2003

RINGKASAN

Dalam rangka mempersiapkan datang dan berlakunya kurikulum berbasis kompetensi untuk mata pelajaran Biologi di SMU tahun 2004 maka guru-guru perlu dipersiapkan untuk menghadapi kurikulum tersebut. Persiapan itu dapat menyangkut materi kurikulum maupun keterampilan yang diperlukan dalam pelaksanaan kurikulum tersebut. Salah satu materi pokok yang terdapat pada kurikulum berbasis kompetensi untuk mata pelajaran Biologi di SMU adalah Bioteknologi, Struktur Kimiawi DNA dan RNA. Karena DNA dan RNA juga merupakan substrat dasar bagi bioteknologi modern (DNA Rekombinan) maka dalam penyampaian informasinya kepada guru-guru digabungkan saja. Walaupun materi pokoknya dalam kurikulum terpisah. Pengalaman menunjukkan bahwa guru-guru dalam mengajarkan DNA, RNA dan struktur, proses yang terkait didalamnya sering mengalami kesulitan. Hal ini mengingat bahwa materi tersebut sukar membayangkannya karena strukturnya sangat molekuler bagi siswa. Oleh sebab itu perlu adanya media tertentu yang membantu guru-guru dalam memahami topik ini dan perlu adanya bekal bagi guru-guru dalam membuat software sederhana untuk topik-topik mata pelajaran Biologi yang dianggap sulit. Dengan harapan dapat membantu siswa dalam memahami materi-materi tersebut sehingga mutu pendidikan siswa SMU Negeri di Kota Padang dapat meningkat. Pada kegiatan ini juga diliput permasalahan-permasalahan pengajaran Biologi bagi guru-guru di SMU Kota Padang.

Materi yang dibahas adalah subtaansi dasar bioteknologi modern (gen, DNA, RNA), yang meliputi struktur dan pengertian DNA, Gen, RNA. Bagaimana gen itu diekspresikan menjadi fenotip dan proses-proses genetik yang terlibat di dalamnya. Bioteknologi modern merupakan ilmu yang relatif baru, dan di dunia internasional baru berkembang dalam dua dekade terakhir. Oleh karena itu dapat dimaklumi tidak semua guru-guru yang mengajarkan materi ini menguasai konsep materi yang diajarkan apalagi perkembangan ilmu ini sangat cepat di dunia internasional. Keadaan ini telah menimbulkan dilema tersendiri bagi guru karena mengajarkan sesuatu yang tidak betul-betul dikuasai tentunya akan memberikan hasil yang tidak maksimal. Sebagai perguruan tinggi yang terkait langsung dengan guru-guru sudah sepatutnya kita membantu memecahkan masalah yang dihadapi oleh guru-guru tersebut. Upaya konkrit yang kami lakukan adalah memberikan aplikasi teknologi dan penguasaan wawasan bioteknologi kepada guru-guru SMU Negeri Se Kota Padang dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini merupakan tindak lanjut kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan tanggal 24 Desember 2002.

Kegiatan ini dilaksanakan di SMU 6 Padang dengan jumlah peserta 7 orang yang merupakan utusan dari berbagai sekolah SMU Negeri yang ada di Kota Padang. Kegiatan ini dibagi dalam tiga sesi, sesi pertama berupa presentasi materi bahasan (handout terlampir) yang disampaikan secara bergantian oleh penyaji dengan menggunakan film pendek (CD) diikuti dengan diskusi mengenai materi tersebut, yang kedua adalah pembuatan software sederhana untuk IPA(Biologi), yang ketiga adalah pengungkapan permasalahan pengajaran Biologi di lapangan. Untuk materi yang ketiga ini kepada guru-guru dibagikan angket

untuk diisi dan dikumpulkan pada pertemuan sanggar berikutnya. Hasil yang dicapai cukup memuaskan dimana terlihat antusiasme guru yang besar mengikuti kegiatan ini mulai dari sesi pertama sampai sesi terakhir. Banyaknya pertanyaan yang disampaikan oleh guru merupakan salah satu tolak ukur bagi kami bahwa memang sebagian guru belum memahami semuanya mengenai genetika molekuler dan kami berusaha sebaik mungkin memberikan jawaban sehingga terjadi peningkatan pemahaman guru terhadap materi ini diakhir kegiatan ini. Pada kegiatan tersebut terlihat ditemukan adanya miskonsepsi tentang materi tersebut. Tentunya konsep yang salah tersebut perlu dibetulkan. Faktor pendukung kegiatan ini adalah adanya peran aktif penyuluh dan peserta dan bantuan dari jurusan Biologi sendiri yang telah meminjamkan media berupa LCD dan laptop sehingga presentasi dapat disampaikan dengan lebih menarik. Sedangkan faktor penghambat adalah terbatasnya waktu yang tersedia baik dalam masa persiapan maupun dalam waktu pelaksanaan. Hal yang sangat menggembirakan kami juga adalah banyaknya permintaan guru-guru untuk menggelar kegiatan ini kembali di waktu mendatang dengan materi yang berbeda.

SAMBUTAN KETUA LPKM

Salah satu kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi yang harus dilaksanakan adalah pengabdian kepada masyarakat. Hal ini merupakan bentuk kepedulian perguruan tinggi terhadap peningkatan kualitas hidup masyarakat. Dengan kegiatan tersebut perguruan tinggi diharapkan dapat membantu kehidupan masyarakat sejalan dengan tuntutan pembangunan nasional dan daerah.

Berbagai bentuk kegiatan masyarakat yang dapat dilakukan oleh Universitas Negeri Padang antara lain: mengembangkan hasil pendidikan dan penelitian, memberikan latihan, penyuluhan, penataran, ceramah serta memberikan pelayanan umum atau kegiatan lain yang menunjang pelaksanaan tugas umum pemerintahan dan pembangunan. Oleh karena itu pengabdian masyarakat yang berjudul: **APLIKASI TEKNOLOGI DAN PENGAYAAN WAWASAN BIOTEKNOLOGI DALAM PENGAJARAN BIOLOGI KEPADA GURU-GURU BIOLOGI SMU SE KOTA PADANG**, diharapkan dapat membantu guru-guru dalam upaya mengatasi kesulitan siswa dalam memahami substrat dasar bioteknologi yaitu DNA, Gen dan proses yang mengikutinya. Karena penyampaian materi ini menggunakan perangkat teknologi yaitu CD, yang dalam penyampaiannya sangat memudahkan pemahaman guru-guru maka dalam kegiatan ini juga diajarkan cara membuat software sederhana tentang Biologi.

Terlaksananya kegiatan ini berkat dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu kami ucapkan terima kasih kepada pelaksana dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menyukseskan penyelenggaraan kegiatan ini. Semoga bantuan yang telah diberikan akan mendapat balasan yang setimpal.

Padang, 4 Februari 2003

Ketua,

Drs. Zulkahar Adenan

NIP. 130 349 640

DAFTAR ISI

	Hal.
RINGKASAN.....	i
SAMBUTAN KETUA LPKM.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT KEGIATAN	
A. Tujuan Kegiatan.....	5
B. Manfaat Kegiatan.....	6
BAB III. KERANGKA PEMECAHAN MASALAH.....	7
BAB IV. PELAKSANAAN KEGIATAN	
A. Realisasi Pemecahan Masalah.....	8
B. Khalayak Sasaran Yang Strategis.....	8
C. Metoda Yang Digunakan.....	9
BAB V. HASIL KEGIATAN	
A. Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.....	10
B. Faktor Pendukung.....	11
C. Faktor Penghambat.....	11
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	12
B. Saran.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	13
LAMPIRAN.....	14

BAB I

PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Berbicara mengenai mutu pengajaran tidak terlepas dari peranan guru sebagai pengajar. Kemampuan guru dalam menyampaikan materi pelajaran sangat menentukan sekali tingkat penguasaan siswa akan materi tersebut. Jika guru-guru mengalami kesulitan dalam mengajarkan materi pelajaran tentu siswa akan mengalami kesulitan pula dalam memahami materi tersebut. Materi-materi pelajaran apa yang akan diajarkan guru dituangkan dalam kurikulum. Kurikulum yang berlaku di SMU sekarang adalah kurikulum 1994 menurut keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 061/ U/1995 tanggal 25 Pebruari 1995 tentang kurikulum sekolah menengah umum (GBPP).

Untuk tahun 2004 direncanakan kurikulum yang berlaku adalah kurikulum berbasis kompetensi. Kurikulum berbasis kompetensi bertujuan agar lulusan pendidikan nasional memiliki keunggulan kompetitif dan komparatif sesuai dengan standar mutu nasional daan Internasional sehingga perlu dikembangkan kurikulum berbasis kompetensi. (Pusat Kurikulum, 2001 hal 6) Hal ini harus dilakukan agar sistem pendidikan nasional dapat merespon secara proaktif berbagai perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, teknologi.

Dalam rangka menghadapi terlaksananya kurikulum berbasis kompetensi tersebut guru-guru Biologi harus dipersiapkan kemampuannya apakah berupa pengetahuan maupun keterampilan. Nantinya merekalah yang akan berinteraksi dengan anak didiknya untuk mempersiapkan kompotensi yang harus dimiliki siswa. Merujuk kepada materi pelajaran yang harus diajarkan kepada siswa SMU yang tertuang dalam kurikulum berbasis kompetensi tersebut, beberapa diantaranya adalah : kromosom, Struktur Kimiawi DNA,RNA, Bioteknologi. Pada hakekatnya materi ini telah diajarkan di SMU sesuai dengan kurikulum yang lama. Karena materi pelajaran ini juga ddi ajarkan sesuai dengan

kurikulum berbasis kompetensi maka perlu ditinjau bagaimana pelaksanaannya selama ini.

Pengalaman menunjukkan bahwa guru-guru dalam mengajarkan DNA, RNA, Gen, struktur dan proses yang terkait didalamnya sering mengalami kesulitan. Hal ini dikarenakan bahwa materi tersebut strukturnya sangat molekuler sehingga siswa sukar membayangkannya, sehingga dengan demikian siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya. Oleh sebab itu perlu adanya pengayaan wawasan tentang DNA < RNA < GEN dan Bioteknologi ini kepada guru-guru. Demikian juga diperlukan adanya media tertentu yang membantu guru-guru dalam memahami topik ini dan perlu adanya bekal bagi guru-guru dalam membuat software sederhana untuk topik-topik pelajaran Biologi yang dianggap sulit. Dengan harapan dapat membantu siswa dalam memahami materi tersebut sehingga mutu pendidikan siswa SMU Negeri di Kota Padang dapat meningkat. Pada kegiatan ini juga diliput permasalahan-permasalahan pengajaran Biologi di SMU Negeri selama ini. Ini berguna untuk dicarikan berbagai alternatif pemecahan masalahnya secara bersama-sama.

Materi yang dibahas adalah substansi dasar bioteknologi modern yaitu gen, DNA dan RNA. Karena gen, DNA adalah substrat dasar bagi rekayasa genetik (teknologi DNA Rekombinan). Bagaimana gen itu diekspresikan menjadi fenotip. Struktur dan proses-proses genetik yang terlibat didalamnya. Dalam sub bahasan gen dipelajari bahwa gen merupakan materi genetik pembawa sifat yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Selanjutnya juga dibahas mengenai senyawa kimia asam nukleat penyusun DNA dan RNA, cara DNA memperbanyak diri (replikasi) dan proses pembentukan protein (transkripsi dan translasi). Dalam sub bahasan kromosom dipelajari materi penyusun kromosom, lokus, sifat dominan dan resesif, dan alel gen. Untuk bekal penunjang bagi guru-guru dalam menerangkan materi biologi yang sulit maka kegiatan ini dilengkapi dengan

pembuatan software sederhana biologi. Karena untuk zaman sekarang perangkat komputer bukanlah barang asing lagi bagi guru maupun siswa.

Tim Pengabdian masyarakat berusaha untuk memahami dan membantu mengatasi masalah atau kesulitan yang dihadapi guru-guru Biologi SMU tersebut. Sebagai wujud kepedulian pihak perguruan tinggi maka diadakanlah kegiatan pengabdian masyarakat yang berjudul : Aplikasi Teknologi dan Pengayaan Wawasan Bioteknologi Dalam Pengajaran Biologi Kepada Guru-guru Biologi SMU Negeri Se Kota Padang. Kegiatan ini diadakan sebagai salah satu usaha untuk membantu kesulitan guru tersebut. Karena beberapa anggota tim juga tim Genetika dan Genetika Molekuler di Jurusan Biologi Universitas negeri

Dengan adanya kegiatan ini diharapkan guru-guru biologi SMU yang mengajarkan materi ini punya wawasan dan persepsi yang sama dalam ilmu genetika molekuler dan selanjutnya dapat menyampaikan materi ini dengan baik kepada anak didik.

B. Perumusan masalah

Berdasarkan analisis situasi yang telah dikemukakan dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut. Dalam rangka mempersiapkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru dalam menghadapi kurikulum berbasis kompetensi maka perlu diadakan pengayaan wawasan materi-materi pelajaran yang dianggap sulit mengajarkannya. Perlu dilengkapi dengan bekal bagaimana membuat media dalam hal ini software sederhana untuk membantu menerangkan materi yang sulit tersebut (karena sifatnya molekuler sehingga sukar membayangkannya) sehingga menjadi lebih mudah dipahami siswa. Kemudian perlu ditinjau permasalahan-permasalahan pengajaran Biologi di SMU Negeri selama ini sebagai input untuk dicarikan pemecahan masalahnya secara bersama-sama. Dengan harapan mutu pendidikan dapat meningkat sebagai perguruan tinggi yang terkait langsung dengan guru-guru sudah sepatutnya kita membantu memecahkan masalah yang dihadapi oleh guru-guru

ini. Oleh karena itulah kami selaku dosen yang mengajarkan mata kuliah ini di Jurusan Biologi FMIPA UNP menggelar suatu kegiatan untuk memperkaya wawasan ilmu biologi yaitu tentang substansi dasar bioteknologi modern (DNA, Gen, Struktur dan Proses yang terlibat didalamnya) guru-guru biologi SMU sekota Padang dalam bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT KEGIATAN

A. Tujuan Kegiatan

Secara umum kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menjelaskan mengenai konsep gen, DNA, RNA, Struktur dan Proses yang terlibat. Secara khusus, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan:

1. Menjelaskan struktur kimiawi asam nukleat (DNA dan RNA) sebagai molekul pembawa informasi genetik.
2. Menjelaskan konsep gen dan DNA
3. Menjelaskan perbedaan gen dan DNA
4. Menjelaskan kedudukan gen dalam DNA
5. Menjelaskan bagaimana gen itu diekspresikan menjadi fenotip
6. Menjelaskan bagaimana suatu sifat dapat diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya.
7. Menjelaskan kenapa suatu sifat yang diwarisi oleh anak tidak sama persis dengan salah satu induknya.
8. Menjelaskan tujuan dan proses replikasi, transkripsi dan translasi menjadi protein..
9. Menjelaskan mengapa DNA dapat bertindak sebagai substansi dasar teknologi DNA Rekombinan/Rekayasa Genetik
10. Mengetahui cara pembuatan software sederhana untuk mata pelajaran Biologi yang dianggap sulit.
11. Mengungkapkan permasalahan pengajaran Biologi di SMU Negeri selama ini.

B. Manfaat Kegiatan

Setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan guru-guru Biologi SMU :

1. Mampu menjelaskan struktur kimiawi asam nukleat (DNA dan RNA) sebagai molekul pembawa informasi genetik.
2. Mampu menjelaskan konsep gen dan DNA
3. Mampu menjelaskan perbedaan gen dan DNA
4. Mampu menjelaskan kedudukan gen dalam DNA
5. Mampu menjelaskan bagaimana gen itu diekspresikan menjadi fenotip
6. Mampu menjelaskan bagaimana suatu sifat dapat diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya.
7. Mampu menjelaskan kenapa suatu sifat yang diwarisi oleh anak tidak sama persis dengan salah satu induknya.
8. Mampu menjelaskan tujuan dan proses replikasi, transkripsi dan translasi menjadi protein.
9. Mampu menjelaskan mengapa DNA dapat bertindak sebagai substansi dasar teknologi DNA Rekombinan/Rekayasa Genetik
10. Dapat mengetahui cara pembuatan software sederhana untuk mata pelajaran Biologi yang dianggap sulit.
11. Dapat mengungkapkan permasalahan pengajaran Biologi di Lapangan.

BAB III

KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi guru-guru Biologi SMU Negeri kota Padang, bahwa perlu diadakan pengayaan pengetahuan tentang substansi bioteknologi modern dalam hal ini DNA dan Gen dan pengetahuan tentang pembuatan media software untuk mengatasi materi pengajaran yang sulit dipahami oleh siswa dan guru.

Dalam pelaksanaannya materi tersebut dirangkum dalam satu tata urutan menurut kurikulum yang berlaku di SMU dan disesuaikan pula dengan kurikulum yang akan direncanakan berlaku yaitu kurikulum berbasis kompetensi. Hal ini dilakukan untuk mempersiapkan guru-guru apabila kurikulum berbasis kompetensi itu dilaksanakan nantinya.. Dalam kegiatan ini diputarkan film singkat (CD) tentang struktur gen, DNA, Kromosom dan proses yang terlibat didalamnya seperti replikasi, transkripsi dan translasi. Kegiatan ini juga mengetahui miskonsepsi yang terdapat pada guru-guru dalam mengajarkan materi tersebut kepada siswa dan melalui kesempatan inilah miskonsepsi ini dibetulkan.

Kami selaku pihak penyelenggara memberi kesempatan kepada guru-guru untuk memiliki film tersebut dalam bentuk compact disk (CD) untuk dipakai sebagai media dalam mengajar.

Dalam bagian terakhir dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini kami memberikan kesempatan kepada guru-guru untuk bertanya segala sesuatu mengenai materi yang disampaikan dengan harapan tidak ada lagi keragu-raguan yang masih mengganjal dalam mengajarkan konsep DNA, Gen, replikasi, transkripsi, translasi dan pengontrolan ekspresi gen kepada siswa untuk masa yang akan datang.



BAB IV

PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Realisasi Pemecahan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka realisasi dari kegiatan ini meliputi:

1. Menguraikan tentang substansi dasar bioteknologi modern yaitu asam deoksiribosa nukleat (DNA) dan asam ribosa nukleat (RNA), struktur dan proses yang terlibat didalamnya yaitu transkripsi dan translasi, DNA sebagai materi penyusun kromosom, letak gen pada kromosom.
2. Menguraikan tentang teknologi DNA rekombinan sebagai aplikasi pemahaman konsep DNA sebagai materi genetik.
3. Memutarakan film singkat (CD) mengenai pewarisan gen, struktur gen DNA, proses replikasi, transkripsi dan translasi yang kesemuanya dimaksudkan untuk mempermudah pemahaman guru mengenai konsep-konsep materi yang diberikan.
4. Mengadakan sesi tanya jawab untuk memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada guru-guru menanyakan segala sesuatu yang berkaitan maateri yang disampaikan.

B. Khalayak sasaran yang strategis

Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan pada bagian terdahulu, maka khalayak sasaran yang strategis adalah guru-guru biologi SMU kelas tiga yang mengajar materi genetika. Karena tidak semua sekolah yang diundang mengirimkan utusannya (diundang 1 orang setiap sekolah) maka jumlah peserta dalam kegiatan ini hanya 7 orang dari 13 SMU negeri se kotamadya Padang.

C. Metoda yang digunakan

1. Lokasi kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di sanggar biologi SMU Negeri se Kota Padang yang tahun ini berpusat di SMA Negeri 6 Padang. Pelaksanaan kegiatan tanggal 4 Febuari 2003.

2. Jadwal kegiatan

Tahap-tahap kegiatan yang dilakukan meliputi persiapan (membuat media presentasi dengan software power point dan membuat handout), pelaksanaan dan laporan. Secara kronologis jadwal kegiatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

No.	Bentuk kegiatan	Waktu	Tempat
1.	Tahap Persiapan	26-01-2003	Jurusan Biologi
2.	Pelaksanaan kegiatan	4-02-2003	SMU 6 Padang
3.	Laporan	5 s/d 15-02-2003	Jurusan Biologi

3. Macam-macam kegiatan

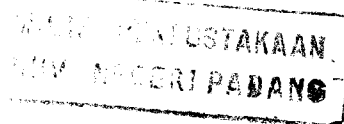
Kegiatan yang dilaksanakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini dapat dikategorikan sebagai kegiatan penyuluhan untuk memberikan pengayaan wawasan ilmu biologi molekuler bagi guru-guru biologi SMU yang mengajarkan materi genetika di kelas III. Kegiatan ini diberikan dalam bentuk ceramah, pemutaran film pendek (CD) dan diskusi tanya jawab. Melalui ceramah diberikan uraian materi sesuai dengan tuntutan kurikulum SMU berbasis kompetensi sedangkan diskusi digunakan untuk mengetahui umpan balik dan masalah-masalah yang dihadapi guru dalam mengajarkan materi tersebut di sekolah.

BAB IV HASIL KEGIATAN

A. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Hasil yang dapat dicapai melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain:

1. Adanya motivasi dan antusiasme yang tinggi dari guru-guru dalam mengikuti setiap presentasi materi yang diberikan yang sebagian besar merupakan materi-materi yang memang harus dikuasai oleh guru dan sebagian kecil lainnya merupakan tambahan ilmu bagi guru yang tidak harus diajarkan pada murid tetapi dapat memperkaya wawasan tentang DNA, Gen sebagai substansi dasar bioteknologi modern (DNA Rekombinan). Teknologi DNA Rekombinan telah disampaikan pada kegiatan pengabdian masyarakat tanggal 24 Desember 2002.
2. Dibetulkannya miskonsepsi beberapa konsep Biologi yang terjadi selama ini pengajaran Biologi.
3. Terjadinya peningkatan pemahaman guru dalam materi-materi yang selama ini belum terlalu dipahami yang terbukti dengan kemampuan guru-guru menjawab beberapa pertanyaan yang kami berikan secara lisan dan berkembangnya diskusi dengan pertanyaan-pertanyaan menarik dari guru.
4. Guru-guru memperoleh pengetahuan tentang cara pembuatan software untuk pengajaran Biologi di SMU.
5. Terjalannya komunikasi yang lancar dan harmonis antara kami pihak penyaji dengan guru-guru sebagai peserta yang ditandai dengan banyaknya permintaan untuk melanjutkan kegiatan ini pada masa-masa mendatang untuk materi yang lain. Dengan cara seperti ini akan tercipta kerjasama sekaligus umpan balik antara Jurusan Biologi FMIPA UNP sebagai lembaga penghasil tenaga guru dan SMU sebagai lembaga pengguna.
6. Pada kesempatan tersebut didarkan angket untuk seluruh guru-guru Biologi baik yang hadir dan tidak hadir guna mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pengajaran Biologi untuk dicarikan jalan



keluarnya. Angket ini dikumpulkan 2 minggu setelah kegiatan pengabdian masyarakat ini.

B. Faktor pendukung

Faktor-faktor pendukung dalam kegiatan ini antara lain:

1. Peran aktif dari penyuluh
Adanya motivasi dan persiapan yang cukup dari penyuluh seperti disediakan media presentasi yang menarik, handout dan film-film pendek untuk kegiatan tersebut yang kesemuanya dimaksudkan untuk membantu guru-guru dalam memahami materi yang diberikan.
2. Peran aktif dari peserta
Hal ini terlihat dari antusiasme peserta selama mengikuti presentasi dan berkembangnya diskusi dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan yang menarik dari peserta.
3. Adanya bantuan Jurusan Biologi dengan meminjamkan media LCD dan laptop sehingga presentasi dapat disajikan dengan menarik.

C. Faktor Penghambat

Beberapa faktor penghambat yang dirasakan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, adalah:

1. Singkatnya waktu antara persiapan dengan pelaksanaan acara.
2. Terbatasnya waktu yang tersedia sehingga materi yang diberikan sangat padat.
3. Adanya SMU yang tidak mengirimkan wakilnya sehingga sasaran penyuluhan untuk seluruh guru-guru biologi SMU se kota Padang tidak terpenuhi. Kami berharap guru-guru yang datang menghadiri kegiatan tersebut dapat mensosialisasikan kepada guru-guru Biologi yang lainnya di sekolah yang bersangkutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis situasi dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Tidak semua konsep biologi dalam hal ini tentang Gen dan DNA yang digariskan dalam kurikulum dikuasai dengan baik oleh guru-guru yang bertanggung jawab memberikan materi tersebut kepada siswa SMU jurusan IPA kelas III.
2. Penguasaan materi yang kurang baik telah menimbulkan kesulitan bagi guru dalam mengajarkan materi genetika pada siswa dan dampaknya tentu dirasakan oleh siswa.
3. Guru-guru kurang memiliki pengetahuan tentang pembuatan media biologi modern seperti pembuatan software sederhana untuk pengajaran biologi yang sangat mereka perlukan dalam era teknologi yang serba canggih ini.
4. Kegiatan pengabdian masyarakat berupa penyuluhan ini merupakan salah satu upaya konkrit dalam mengatasi masalah tersebut karena telah menambah wawasan pemahaman guru mengenai ilmu – ilmu Biologi.

B. Saran

Dari analisis situasi dapat dikemukakan beberapa saran, sebagai berikut:

1. Guru-guru biologi SMU yang hadir pada penyuluhan disarankan untuk menularkan pengetahuan yang diperoleh kepada guru-guru yang berhalangan hadir.
2. Guru-guru biologi SMU disarankan untuk terus meningkatkan pengetahuan biologi khususnya tentang substansi dasar genetika modern (DNA dan Gen) dengan sering membaca publikasi hasil penelitian di bidang ini yang dapat diperoleh di perpustakaan perguruan tinggi atau penelusuran langsung lewat internet.

574.07
ApL.
90

157/K/2003-a1(1)

13

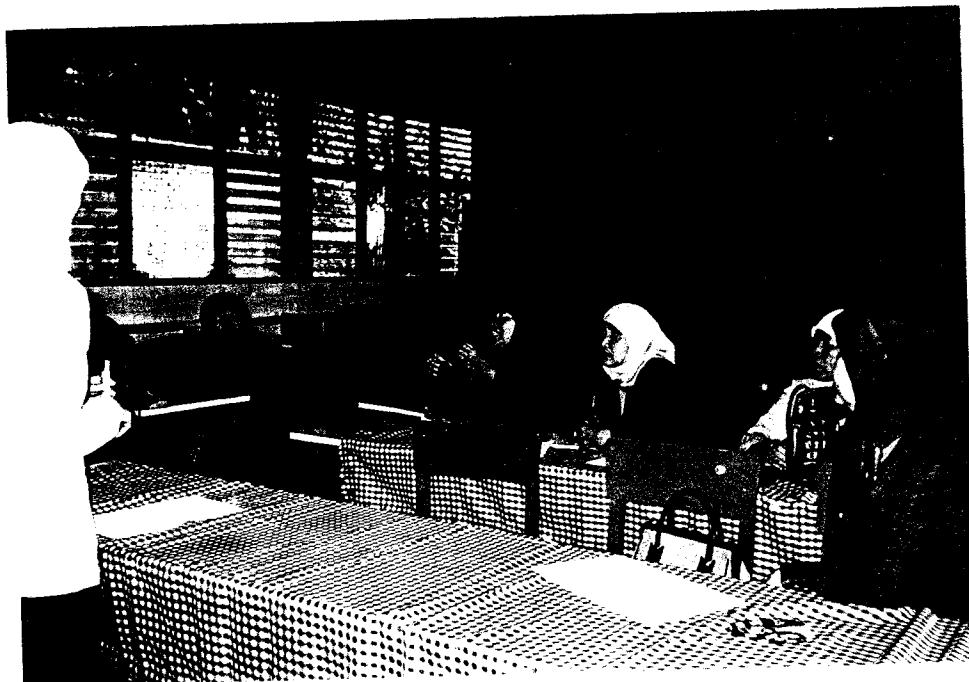
DAFTAR PUSTAKA

- Brown GW. 1997, *Genetic Molecular Approach*. Macmillan Publishing Co Inc. New York.
- Depdikbud. 1995, *Kurikulum SMU: Garis-garis Besar Program Pengajaran Mata Pelajaran Biologi kelas I, II, III*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Depdiknas, 20001, *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Umum*, Pusat Kurikulum Balitbang
- Reynolds. 2000, *A. Genetics: From Genes to Genomes*. Mc Graw-Hill Book Company. USA.
- Snustad M, Simons N, Jenkins W. 1997, *Principle of Genetics*. John Willey & Sons Inc. New York.

ANLIX PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

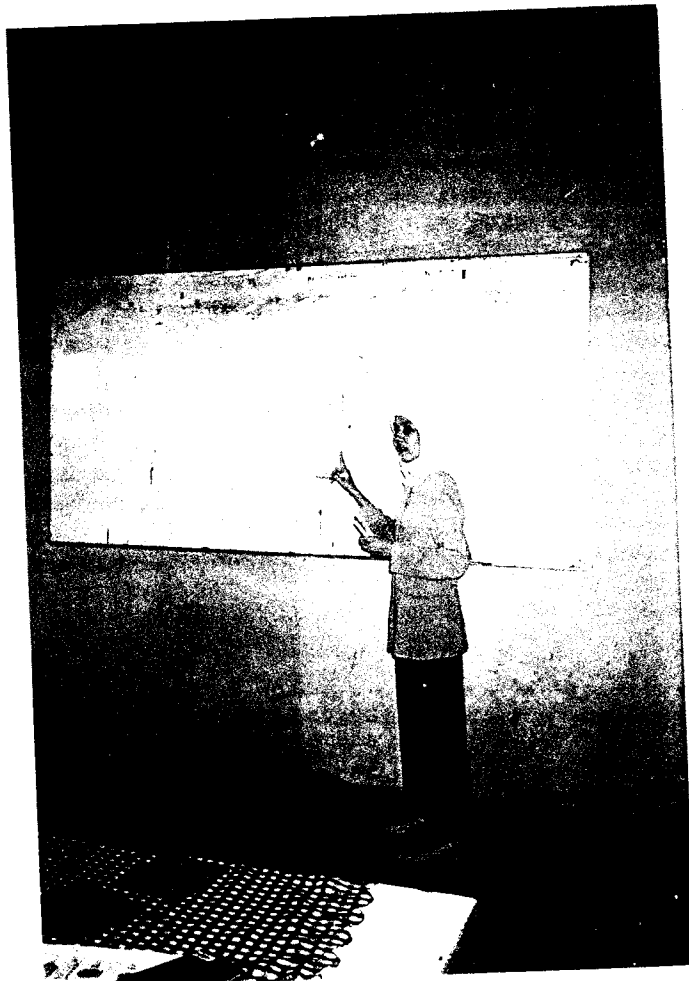
Hasil dokumentasi dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat
**APLIKASI TEKNOLOGI DAN PENGAYAAN WAWASAN BIOTEKNOLOGI
DALAM PENGAJARAN BIOLOGI KEPADA GURU-GURU BIOLOGI SMU
NEGERI SE KOTA PADANG**

Tanggal 4 Februari 2003 di Sanggar Biologi SMU Negeri Se Kota Padang



Hasil dokumentasi dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat
**APLIKASI TEKNOLOGI DAN PENGAYAAN WAWASAN BIOTEKNOLOGI
DALAM PENGAJARAN BIOLOGI KEPADA GURU-GURU BIOLOGI SMU
NEGERI SE KOTA PADANG**

Tanggal 4 Februari 2003 di Sanggar Biologi SMU Negeri Se Kota Padang



Subtansi Dasar Bioteknologi Modern (Gen, DNA)

Dra. Evita Anggereini, M.Si

Drs. Syamsurizal, M.Biomed

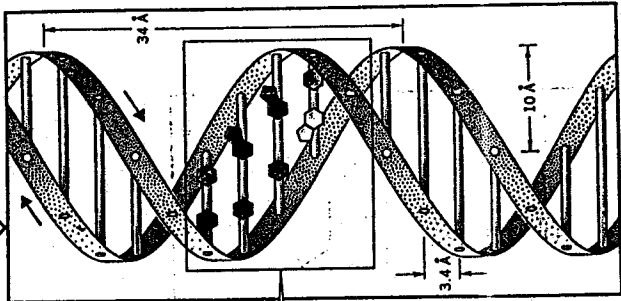
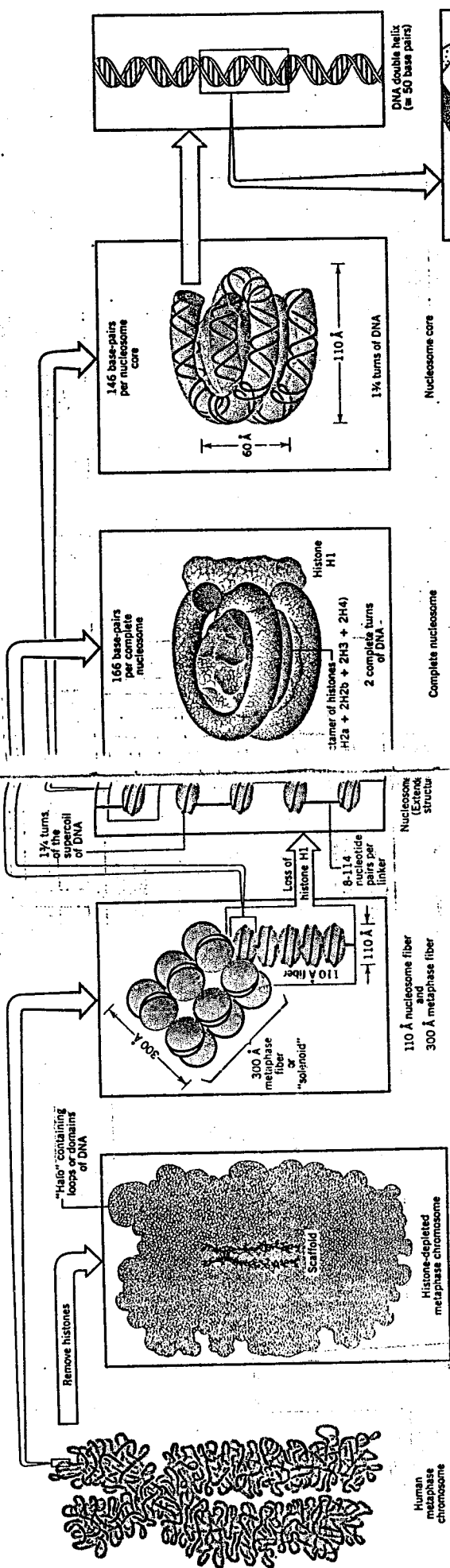
Yuni Ahda, S.Si. M.Si

Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA

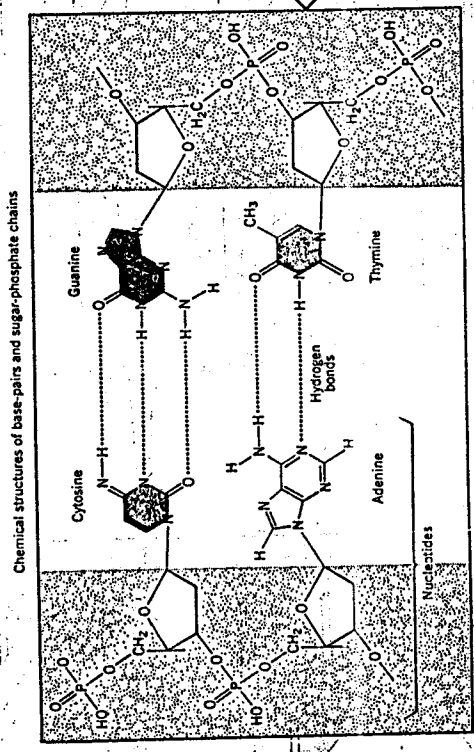
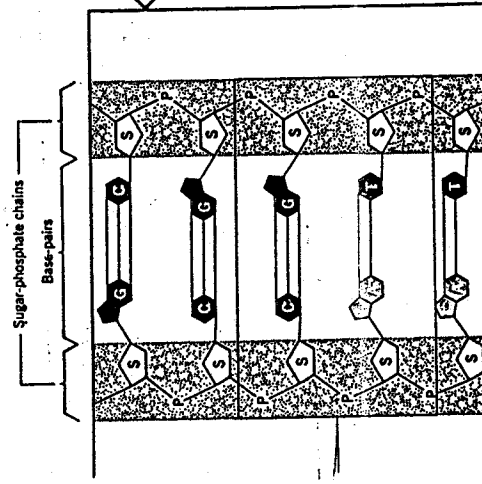
Universitas Negeri Padang

Gen/ DNA

1. Struktur Gen, DNA
2. Pengertian Gen dan Kedudukan Gen dalam DNA
3. Bagaimana Gen Itu Diekspresikan Menjadi Fenotip
4. Dogma Sentral Genetika Molekuler (DNA---RNA---
---Protein---Fenotip)
5. Atas Dasar Karakteristik Gen, DNA itu-- gen dapat
direkayasa untuk kepentingan manusia(rekayasa
genetik/DNA rekombinan)



DNA (Deoxyribonucleic acid)



2011 27 4 (6+5)

MILIK PERPUSTAKAAN
 UNIV. NEGERI PADANG

GEN, DNA SEBAGAI SUBTANSI DASAR BIOTEKNOLOGI MODERN

1. STRUKTUR DNA, GEN

DNA : material kimia (asam nukleat, protein) yang membawa informasi genetik yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya

Struktur :

- Merupakan rantai double heliks
- 2 rantai polinukleotida *anti paralel* (5---3, 3—5)). Polarisasi ini penting untuk replikasi DNA, transkripsi dan Rekombinan.
- rantai yang satu komplemen dengan rantai yang lain.
- Tulang punggung DNA : Fosfat, Gula (DNA: deoksiribosa, RNA : Ribosa)
- Rantai dihubungkan oleh ikatan hidrogen antara basa nitrogen
- Adenin berpasangan dengan Timin dengan 2 ikatan hidrogen
- Guanin berpasangan dengan Cytosin dengan 3 ikatan hidrogen
- Jumlah ikatan hidrogen pada rantai DNA penting untuk mengotak-atik DNA.
- Posfat, Gula dan Basa nitrogen disebut nukleotida, nukleosida hanya terdiri dari gula dan basa nitrogen
- Setiap 10 nukleotida melakukan pilinan sehingga membentuk struktur yang double heliks

GEN : suatu segmen DNA yang dapat ditranskrip menjadi RNA yang mengkode

satu rantai polipeptida

Struktur :

- Regulator : daerah tempat melekatnya represor atau aktivator
- Promotor : daerah tempat melekatnya RNA polimerase.
- Gen Struktural (operator) : start kodon, exon (coding region), intron (non coding region), stop kodon.

Regulator

Promotor

Gen Struktural

Pada manusia hanya 3% gen yang menyandikan protein

Gen tidak berarti apa-apa kalau tidak bisa mengendalikan fenotip suatu organisme. Untuk itu gen harus mengalami proses :

Replikasi (DNA — DNA) --- transkripsi (DNA — RNA) --- translasi (RNA — protein) . Dan lewat protein ini terjadi efek pada sel ---- jaringan ---- organ ---- organisme.

REPLIKASI (DNA—DNA) (penggandaan DNA)

Tujuan :

1. menyimpan informasi
2. membuat kopinya
- Diperlukan *enzim DNA Polimerase* untuk memperpanjang rantai
- Replikasi berjalan arah 5---3
- 1 rantai disintesis secara kontinu tanpa putus-putus sedang rantai yang lain disintesis secara putus-putus. Fragmen ini disebut dengan Fragmen Okazaki Rantai ini disambung dengan enzim ligase..
- Replikasi in vitro (buatan) : PCR (Polymerase Chain Reaction)

Asam Deoksiribo Nukleat (DNA)

- Definisi : Material genetik penentu sifat yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya.
- DNA terdapat dalam semua sel berinti.
- DNA disusun oleh:
 - 4 basa: Adenin (A), Guanin (G), Timin (T), Sitosin (C)
 - Gula deoksiribosa
 - Fosfat
- A dan G termasuk basa Purin dan T dan C termasuk basa Pirimidin

Sambungan

- Adenin selalu berpasangan dengan Timin (dihubungkan dengan 2 ikatan hidrogen), Guanin selalu berpasangan dengan Sitosin (dihubungkan dengan 3 ikatan hidrogen).
- Panjang DNA manusia 3×10^9 pb (3 milyar)
- Namun dikemas sedemikian rupa sehingga dapat masuk di dalam inti sel.

Apakah penyebab timbulnya variasi antar individu?

Variasi terjadi akibat peristiwa *crossing over* (pindah silang) yang terjadi pada fase profase I dalam pembelahan meiosis.

Sepasang kromosom homolog yang terdiri dari kromosom paternal dan kromosom maternal membawa gen yang sama tetapi mempunyai alel yang berbeda.

Selama profase I terjadi pertukaran segmen DNA secara bebas di antara kromosom homolog non-sister kromatid.

Kromosom yang baru terbentuk akan mempunyai kombinasi alel yang berbeda dari kedua parentalnya.

Akhirnya gamet yang dihasilkan juga akan mempunyai kombinasi alel yang berbeda sebagai hasil dari rekombinasi dan pencampuran secara acak.

Kromosom dengan kombinasi baru selanjutnya akan menghasilkan protein baru yang terlihat dalam proses transkripsi dan translasi.

Apa itu transkripsi?

Transkripsi adalah proses pembentukan mRNA dari DNA. DNA untai ganda akan membelah membentuk untai tunggal dan salah satu untai ($3' \rightarrow 5'$) berperan sebagai cetakan untuk membentuk untai RNA.

Transkripsi

Proses transkripsi terjadi dalam inti sel (nukleus) dalam fase sintesis (s) dari siklus sel.

Proses transkripsi merupakan proses yang sangat penting karena dalam proses inilah terjadi efisiensi transmisi informasi.

mRNA yang terbentuk hanya berasal dari hasil salinan daerah yang membawa informasi genetik (*coding region*), dan sebaliknya daerah yang tidak membawa informasi genetik (*non-coding region*) tidak akan ditranskripsikan.

Transkripsi

Proses transkripsi diawali dengan menempelnya faktor-faktor transkripsi pada daerah promotor dari suatu gen yang akan memicu terjadinya proses transkripsi oleh enzim DNA polimerase.

Produk (transkrip) primer yang masih mengandung *intron* akan mengalami proses pemotongan (*splicing*) untuk membuang *intron*. Proses *splicing* selanjutnya akan menghasilkan mRNA.

mRNA yang terbentuk kemudian diangkut ke sitoplasma untuk menjalani proses selanjutnya yang disebut translasi.

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

Translasi

Translasi adalah proses pembentukan asam amino dari mRNA. Proses translasi terjadi dengan bantuan organel sel yang disebut ribosom.

Asam amino yang dihasilkan akan bergabung membentuk protein.

Proses translasi terjadi di sitoplasma.

Keanekaragaman genetik

Keanekaragaman genetik terjadi akibat peristiwa pindah silang segmen DNA homolog non-sister kromatid.

Keanekaragaman genetik menghasilkan variasi di antara individu yang tidak menimbulkan penyakit.

Contoh: golongan darah, jenis rambut, warna kulit, dll.

Keanekaragaman genetik selalu ada selama terjadi perkawinan secara bebas dan sebaliknya variasi tidak akan ditemukan bila organisme baru dihasilkan secara aseksual.

Mutasi gen

Mutasi gen adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada gen yang bersifat menetap dan menimbulkan penyakit.

Penyebab: agent kimia, sinar UV, sinar X, virus, dll.

Mutasi gen terjadi dalam frekuensi yang relatif tinggi dalam tubuh tapi dapat diantisipasi oleh sistem pertahanan tubuh dalam proses perbaikan DNA (*DNA repair*).

Selama gen-gen yang bertanggung jawab untuk perbaikan DNA normal maka mutasi gen dapat dihindari dan sebaliknya bila gen tersebut rusak maka kemungkinan besar seseorang akan menderita penyakit genetik.

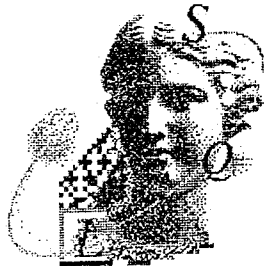
Mutasi gen

Kanker dewasa ini sudah diketahui merupakan penyakit yang disebabkan oleh mutasi gen disamping penyakit-penyakit genetik lainnya seperti LHON (Leber's hereditary optical neuropathy), thalasemia, dan beberapa kasus infertilitas pria.

Mutasi gen bersifat diturunkan apabila gen yang mengalami mutasi terdapat pada sel-sel kelamin, namun bila mutasi terjadi pada sel somatik biasanya tidak diturunkan.

**PEMBUATAN SOFTWARE SEDERHANA
VIRTUAL LAB MIPA
DENGAN VISUAL DBASE**

(“BEBERAPA SPESIES IKAN”)



Visual dBASE.Ink

Oleh :

Rahadian Z, S.Pd., M.Si
NIP. 132 280 883

*Makalah ini Disampaikan Pada Pengabdian Masyarakat
di SMU Negeri 6 Padang, Pada Tanggal 4 Februari 2003*

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2003**

PEMBUATAN SOFTWARE SEDERHANA VIRTUAL LAB MIPA DENGAN VISUAL DBASE

(“SPESIES IKAN”)

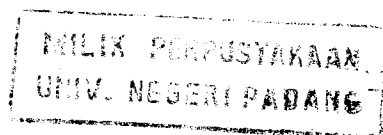
PENDAHULUAN

Perkembangan IPTEK dalam teknologi informatika, mendorong upaya efisiensi kerja dan efektifitas proses pembelajaran. Salah satu upaya itu, kini gencar dilakukan rekayasa sistem simulasi dan pemodelan pembelajaran dalam peningkatan pemahaman peserta didik di tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Pada tingkatan Sekolah Menengah Umum (SMU), diperlukan kemampuan guru untuk mengetahui bagaimana pembuatan software atau piranti lunak secara sederhana dari suatu model atau simulasi mengenai objek praktikum atau konsep secara kreatif dan menarik. Salah satunya, dengan menggunakan program-program yang tersedia, misalnya Visual dBase, Visual Studio Shooting, dan sebagainya.

Upaya itu memang memerlukan latihan dan kerja ekstra bagi pendidik yang tertarik dengan proses visualisasi dan teknologi komputasi, khususnya dalam program-program visual, audio-visual dan video-shooting studio. Disamping kreatifitas, pendidik juga akan memiliki nilai plus dalam mengkomunikasikan konsep-konsep dengan menarik dan menyenangkan bagi peserta didik.

Program-program pembelajaran ini diharapkan dapat menjadi pilihan alternatif dalam pelaksanaan simulasi atau demonstrasi dari upaya meningkatkan kompetensi siswa dan kemampuan guru dalam menyampaikan konsep-konsep yang dimaksud. Secara



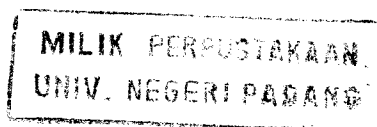
gamblang, kumpulan program simulasi ini nantinya juga diharapkan menjadi Laboratorium Simulasi Audio-Visual (VIRTUAL LAB).

Dalam bidang MIPA dan Teknik, Virtual Lab akan menggantikan kerja praktek/praktikum langsung, sehingga mengurangi resiko kerja dan biaya. Misalnya, dalam pengobservasian tentang beberapa spesies ikan, maka secara sederhana dapat dibuat program "Beberapa Spesies Ikan", dilengkapi dengan deskripsi atau uraian mengenai habitat dan ukurannya.

PEMBUATAN SOFTWARE (PROGRAM)

Program "Spesies Ikan" dirancang secara sederhana dengan menggunakan Visual dBase. Pada program ini hanya menayangkan visual saja (tanpa gerak, maupun suara) dan uraian singkat mengenai habitatnya. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengetahui apa saja spesies ikan yang ingin diketahuinya dan bagaimana habitatnya.

Keunggulan program ini, dapat menjadi media pembelajaran dan sekaligus model bagi guru untuk mentransfer pengalaman belajar visual bagi peserta didik. Program ini bisa ditingkatkan menjadi lebih hidup dan berdimensi tiga, dengan VSS maupun VD98. Namun, program ini pada saat ini belum sempurna untuk MIPA-BIO. Penulis masih melakukan perancangan dan pendalaman bagi MIPA-BIO. Untuk bidang MIPA-KIM, MIPA-FIS, MIPA-MAT, MIPA-GEO, sebagian mulai rampung dan sebagian lagi masih dalam tahap penyempurnaan. Pada tahun-tahun mendatang, MIPA-BIO sudah bisa dikembangkan dan diuji ke SMU-SMU.



Pembuatan program “Spesies Ikan” dimulai dengan melakukan “Scaning” terhadap gambar-gambar Ikan yang akan ditayangkan. Scanner yang bisa dipakai misalnya UMAX Astra 2000P, Vitascan. Spesifikasi Hardware atau komputer yang dipakai, Microsoft Windows 98, Pentium III atau IV (Mugen kecepatan prosesor 1,7 GH), Hardisk 20 Giga. Diperlukan juga beberapa software lain, misalnya Adobe Photoshop (*free-version*), Adobe Pagemaker (*free-version*), Corel Draw9, dan Visual dBase, Microsoft FrontPage dan Macromedia 7 untuk animasi.

Proses scanning dilanjutkan dengan editing gambar. Gambar original disimpan dalam Photoshop, namun jika terlalu banyak akan banyak memakai memori, sehingga disarankan disimpan ke CD. Dalam proses ini diperlukan CD Writer, misalnya BENQ, yang mampu menampung 700 Megabytes data untuk setiap kepingannya.

Setelah gambar disimpan ke dalam photoshop, masih bisa dilakukan editing dan pemolesan yang diinginkan. Setelah editing dilakukan, misalnya efek-efek pencahayaan, pengkontrasan, penghalusan, dan pewarnaan yang sesuai, maka gambar disimpan ke dalam format BMP.file atau disarankan ke dalam JPEG.file. Untuk menghidupkan gambar bisa dilakukan dengan Transisition atau dengan sistem lain VD98. Untuk program Visual dBase ini, gambar tidak dihidupkan atau digerakkan, melainkan hanya tayangan dimensi dua.

Pada program “Spesies Ikan” ini, diambil sepuluh spesies ikan, sebagai model sederhana dari program. Tentunya, program ini dapat dikembangkan lebih sempurna lagi, misalnya dengan menghidupkan medium air bagi ikan, termasuk pergerakan sirip-sirip ikan dalam air tersebut. Spesies yang dipilih antara lain; Clown Triggerfish, spesies *Ballistoides conspicillum*, ukuran panjang 100 cm dan lebar 39.37 inchi ; Giant Maori

Wrasse, spesies *Cheilinus undulatus*, ukuran panjang 228 cm dan lebarnya 89,76 inchi, dan beberapa jenis ikan lainnya, yang bisa dilihat dalam program Spesies Ikan dalam CD Program yang dibuat.

Pada setiap spesies juga diberikan gambaran bagaimana habitat dan kehidupannya di dalam perairan, termasuk dimana kecenderungannya berada. Program ini tidak begitu rumit, lantaran polanya tidak rumit dan hanya menggunakan beberapa bagian yang bisa diklik bagi pemakai tingkatan Sekolah Menengah Umum, dan tak tertutup kemungkinan bagi anak-anak Sekolah Dasar, untuk menarik minatnya.

Namun pada program ini, belum disempurnakan secara “life” atau “reality virtual”, disebabkan keterbatasan waktu pembuatan penulis. Bagi programmer pemula seperti para pendidik di tingkat SMU, mungkin tidak begitu terkendala untuk membuat program serupa dalam kajian lain. Misalnya, membuat Program Herbarium, Jenis-jenis serangga, jenis-jenis Mamalia dan sebagainya.

Penghidupan kondisi sesungguhnya dari objek, dapat dilakukan dengan menggunakan Microsoft FrontPage dan Macromedia, yang dirancang bergerak dan bisa berupa animasi. Microsoft FrontPage dan Macromedia, juga merupakan program yang dipakai para programmer yang lebih tinggi untuk merancang situs-situs internet (Website atau Homepage). Tentunya, untuk program ini memerlukan waktu dan pemahaman tentang pemograman animasi dan film/live.

AKSESORIES INTERFACE

Agar program yang dibuat lebih hidup, disamping menggunakan paduan warna, juga dengan menyisipkan animasi-animasi bergerak yang tersedia dalam program-

program induk. Namun, tentunya ketersediaan animasi dan film-film hidup ini sangat terbatas. Untuk mengatasinya, dapat dilakukan dengan teknik kesan hidup atau dimensi tiga dari gambar yang ditayangkan, misalnya dengan efek-efef objek, transisi dan pencahayaan. Misalnya, sebuah gambar ikan, bisa digerakan dengan efek transisi bergelombang, seperti pada tayangan CD. Berbagai teknik lain, dapat dipelajari seiring dengan latihan yang dilakukan programmer.

TAHAP AKHIR

Setelah program selesai, ditransfer ke CD, dengan CD writer. Hal ini lebih praktis dan aman bagi usia program yang dibuat. Namun, satu program biasanya tidak menghabiskan banyak memory, antara 10 – 100 Megabytes. Untuk itu, lebih baik. pentransferan dilakukan setelah lima atau tujuh program disiapkan. Sebab, bekerja dengan komputer, tidak bisa diprediksi secara tepat akan aman dari virus dan kerusakan pada fisik hardisk. Oleh sebab itu, sedapatnya selalu menyediakan hardisk cadangan setelah program selesai dikerjakan, untuk mengamankan program itu.

SOFTWARE PENUNJANG

Pengalaman penulis merancang dan membuat program, maka diperlukan beberapa software (piranti lunak lainnya) sebagai berikut :

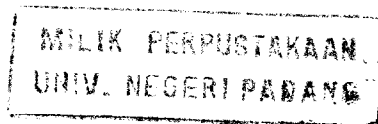
1. CorrelDRAW 9
2. Microsoft Office 2000 Premium'
3. Microsoft Power Point
4. Microsoft FrontPage

5. Microsoft Word
6. Power Player atau Windows Media Player (terintegrasi)
7. Macromedia 7
8. Acrobat
9. Adobe Photoshop atau Adobe ImageReady 7
10. Pagemaker 7
11. Visual dBase
12. Ahead Nero (CD Writer)
13. VitaScan
14. Perangkat Internet

URGENSI INTERNET

Apabila dikaji lebih jauh, era mendatang proses pembelajaran bisa dilakukan secara interaktif dan jarak jauh. Sehingga, program VIRTUAL-LAB bisa menjembatani keterbatasan jarak dan waktu. Untuk itu, program yang baik sebaiknya dirancang untuk bisa “dilayarkan” di internet dalam bentuk situs-situs. Hal ini telah dilakukan di beberapa negara, termasuk di Singapura dan Malaysia, yang makin memasyarakatkan internet (Internal Network) sampai ke rumah-rumah penduduk.

Dengan adanya internet, kita juga mudah membuat program yang lebih baik. Setidaknya, kita dapat mengambil beberapa pengalaman dari programmer-programmer di luar negeri dalam merekayasa program-program secara lebih baik. Bahkan, kerjasama dalam pembuatan program dapat dimungkinkan, bila si programmer memiliki akses dan jaringan komunikasi kuat dengan para programmer di mancanegara.

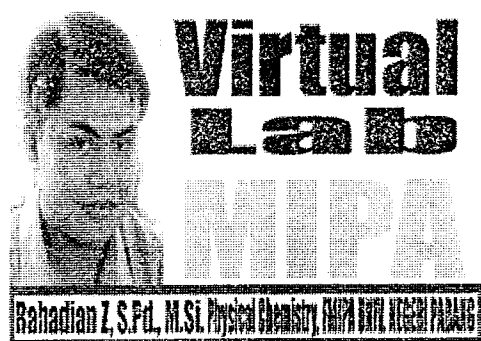


PENUTUP

Dalam membuat program apapun, ketelitian dan ketekunan sangat dituntut. Sebab, kesalahan dalam memberikan “syntax” atau “perintah” akan menyebabkan program menjadi tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk itu, sebelum membuat program, sebaiknya dipikirkan alur pikir (logika) sistem yang akan dibuat, dan bagaimana hubungannya antara satu dengan yang lainnya.

Bagi pemula, tidak perlu menuntut hasil sempurna. Dengan berlatih, akan membuat keterampilan membuat program-program pembelajaran semakin meningkat, dan bagi para pendidik MIPA di Sumatera Barat dapat berkonsultasi ke FMIPA UNP, jika menemui kendala dalam pembuatan program itu. Penulis, saat ini tengah merancang berbagai program pembelajaran MIPA, khusus untuk level SMU dan perguruan tinggi, sehingga sangat perlu kerjasama dengan para pendidik di SMU-SMU.

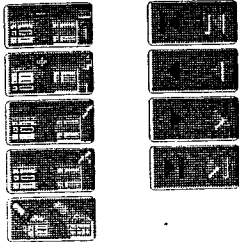
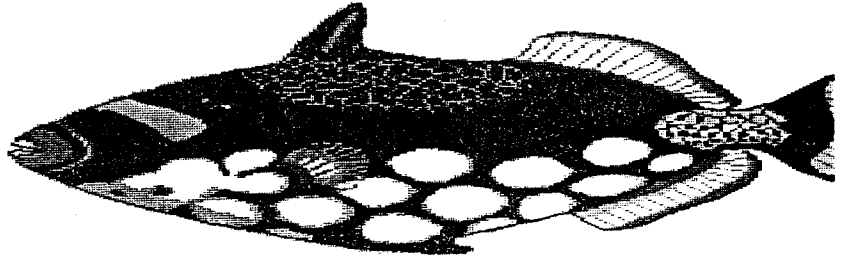
* * * * *




SPESES IKAN

Nomor :
Nama :
Spesies :
Panjanga : **CM** **Inches**

-VIRTUAL-LAB-



**VIRTUAL
LABOR
FMIPA
IIND**

 signed by:
Rahadian Z, S.Pd., M.Si.

SPESES IKAN

Nomor :

1

Nama :

Clown Triggerfish

Spesies :

Ballistoides conspicillum

Paniana :

100.00

CM

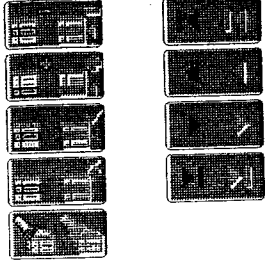
1.00

Inches

URAIAN

Also known as the big spotted triggerfish. Inhabits outer reef areas and feeds upon crustaceans and mollusks by crushing them with powerful teeth. They are voracious eaters, and divers report seeing the clown triggerfish devour beds of pearl oysters.

Do not eat this fish. According to an 1878 account, "the poisonous flesh acts primarily upon the nervous tissue of the stomach, occasioning violent spasms of that organ, and shortly afterwards all the muscles of the body. The frame becomes rocked with spasms, the tongue thickened, the eye fixed, the breathing laborious, and the



**VIRTUAL
LABORIO
FMIPA
IIND**

Designed by :

Rahadian Z, S.Pd., M.Si.

Kata Pengantar:

Angket ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ditemukan dalam pengajaran Biologi di lapangan. Oleh sebab itu diharapkan Ibu/bapak dapat mengisi sejujurnya dan tidak ada kaitan dengan karier, kepangkatan. Informasi ini berguna untuk kita carikan alternatif pemecahan masalahnya secara bersama-sama, apakah lewat kegiatan pengabdian, penelitian atau kegiatan lainnya. Langkah ini berguna untuk meningkatkan mutu pendidikan kita, khususnya di kota Padang.

Petunjuk pengisian:

Pilihlah option(pilihan) yang anda temukan kesulitannya *dalam mengajarkan topik* yang terdapat dalam tabel, kemudian masukkan pilihan itu kedalam tabel. Jika ditemukan kesulitan yang lain yang pilihannya tidak ada dalam option silahkan ditulis kolom tabel yang tersedia.

Materi Pembelajaran:

- a. Materi dianggap sulit dan perlu bantuan untuk memahaminya
- b. Materi belum ditemukan buku sumbernya
- c. Materi belum dipelajari selama ini dan perlu bantuan untuk memahaminya
- d. Materi sulit mengajarkannya dan perlu bantuan strateginya
- e. Materi sulit dipraktikumkan tapi perlu dipraktikumkan
- f. Buku Teks yang berhubungan dengan materi, sulit dipahami
- g. Materi sulit dicarikan contoh-contohnya
- h.

Media Pembelajaran :

- a. Kesulitan dalam teknik pembuatan media pembelajaran
- b. Kesulitan dalam membuat media pembelajaran yang sedang berkembang (trend saat ini)
- c. Kesulitan dalam pengadaan media pembelajaran
- d. Kesulitan dalam penggunaan media pembelajaran
- e.

Praktikum:

- a. Kesulitan untuk mendapatkan penuntun praktikum
- b. Kesulitan dalam membuat penuntun praktikum
- c. Kesulitan dalam teknik laboratorium
- d. Kesulitan dalam materi dan bahan praktikum
- e. Kesulitan dalam operasional praktikum
- f. Kesulitan dalam manajemen laboratorium
- g.

Evaluasi Pembelajaran :

- a. Kesulitan dalam membuat macam-macam evaluasi pembelajaran
- b. Kesulitan dalam mendapatkan/ mengetahui teknik membuat evaluasi pengaajaran
- c. Kesulitan dalam cara menstandarisasikan tes hasil belajar
- d.

Dan lain-lain: Isikan kesulitan yang lain.....!

**TABEL : PERMASALAHAN PENGAJARAN BIOLOGI BAGI GURU-GURU BIOLOGI
DISMU NEGERI SE KOTA PADANG**

No	Kelas	Materi Pokok	Masalah di Bidang.....				Dan lain (sebutkan!)
			Materi	Media	Praktikum	Evaluasi	
	I	1. KERJA ILMIAH					
	64 jam	2. KLASIFIKASI					
		3. KEANEKAARAGAMAN HAYATI					
		4. SEL					
		5. EKOLOGI					
		6. PENCEMARAN					
	II	7. SISTEM PERNAFASAN					
	84 jam	8. GERAK PADA TUMBUHAN					
		9. SISTEM PENCERNAAN					
		10. SISTEM SIKKULASI					

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG