

BAB I

PENDAHULAN

A. Latar Belakang

Bioteknologi merupakan suatu topik ilmiah yang sangat penting. Dalam beberapa tahun terakhir ini telah terangsang berkembangnya bidang-bidang kehidupan lain seperti, industri kimia, pertanian dan kedokteran. Proses ini berlangsung begitu cepat akibatnya pemanfaatan produk-produk Bioteknologi menjadi meningkat luar biasa, dan ini memberi peluang bagi berbagai penerapan bidang ilmu teknologi lain yang kini menjadi hal yang penting bukan hanya bagi negara maju, tapi juga bagi negara berkembang.

Menurut beberapa ahli menanggapi bahwa, masa depan manusia didominasi oleh produk bioteknologi. Apalagi sejak adanya teknologi DNA rekombinan oleh para ilmuwan yaitu kemampuan untuk merekayasa materi dasar kehidupan yang disebut dengan gen. dengan teknologi baru ini banyak sekali hal dalam kehidupan kita yang dapat terungkap dan tertanggulangi. Melalui informasi-informasi yang kita peroleh maka kita akan bertanya dalam hati, bagaimana dengan hari depan teknologi DNA rekayasa dalam paparan Bioteknologi di negara kita?

Konsep-konsep ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan salah satu dasar untuk memahami ilmu pengetahuan dan teknologi. Ternyata sebagian besar siswa SMA kurang menguasai konsep-konsep IPA dengan baik. Biologi sebagai

salah satu bidang studi IPA yang diajarkan di SMA, mempunyai beberapa tujuan diantaranya agar siswa lebih memahami konsep-konsep biologi dan mampu menggunakan metode ilmiah dengan dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi.

Berdasarkan pengamatan tersebut, bagaimana siswa pada tingkat SMA di negeri kita ini dapat lebih memahami konsep rekayasa genetika. Sementara ini saja para ilmuwan lembaga - lembaga penelitian dan beberapa pusat antar Universitas masih melakukan penyesuaian dan membina keterampilan peralatan baru dari negara maju.

Penguasaan siswa akan konsep rekayasa genetika yang benar merupakan salah satu syarat yang dimasa depan diperlukan untuk mengaplikasikan pada berbagai bidang ilmu lain. Dalam hal ini kualitas sumber daya manusia (SDM) sangat penting. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) diantaranya dengan cara perbaikan/pembaharuan kurikulum dan proses belajar mengajar, peningkatan kualitas guru, pengadaan buku pelajaran dan sarana belajar lainnya, sehingga diharapkan dapat bertahan dalam persaingan yang sangat ketat menghadapi negara lain.

Dalam proses belajar mengajar di sekolah, setiap guru senantiasa mengharapkan agar siswa-siswanya memahami konsep rekayasa genetika untuk mencapai hasil belajar yang sebaik-baiknya. Untuk mengetahui apakah siswa memahami konsep rekayasa genetika yang diberikan guru perlu dilakukan indentifikasi melalui evaluasi. Dari hasil evaluasi inilah akan teramati pada

jenjang ranah kognitif mana siswa dapat memahami atau kesulitan dalam mempelajari materi rekayasa genetika.

Bila kita mengamati proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, akan terlihat dengan jelas bahwa metode kuno atau konvensional dalam hal ini metode ceramah yang telah kita gunakan selama ini adalah metode yang tidak menghargai harkat kita sebagai manusia seutuhnya. Kita tahu bahwa sebagai seorang manusia kita tidak hanya terdiri dari tubuh fisik atau terdiri dari jasmani saja. Manusia terdiri dari badan dan batin. Batin sendiri terdiri dari empat komponen yaitu pikiran, ingatan, perasaan, dan kesadaran. (Gunawan, 2003 : 4).

Dalam proses pengajaran di kelas, sering kali kita (anak kita) dianggap sebagai wadah kosong yang diisi ilmu pengetahuan atau informasi apapun oleh guru. Kita jarang menemukan guru yang benar-benar memperhatikan aspek perasaan atau emosi murid, kesiapan mereka untuk belajar baik secara fisik maupun psikis. Yang kerap terjadi adalah guru masuk kelas, murid duduk manis dan diam, lalu guru langsung mengajar.

Dalam orientasi dan tujuan pendidikan jelas sedikit banyak akan diwarnai oleh masyarakatnya mengingat sekolah merupakan lembaga masyarakat, dan berada di tengah-tengah masyarakat. Oleh karena itu wajar bila kurikulum sering diadakan perubahan dan tujuan pendidikan rumusannya mengalami perubahan mengingat keadaan masyarakat memang berkembang dan berubah pula. (Ihsan 2001 : 101)

Jadi dalam proses pendidikan mengalami perubahan. Misalnya diterapkan proses belajar mengajar dengan pendekatan CBSA (Cara Belajar Siswa Aktif), penggunaan modul paket demi kemajuan masyarakat maupun sekolah itu.

Kesulitan belajar yang dialami oleh siswa MAN Indramayu dalam pembelajaran sub konsep rekayasa genetika adalah adanya gejala-gejala yang ditunjukkan oleh siswa, yaitu hasil belajar yang rendah, lambat dalam menyelesaikan tugas-tugas, datang sering terlambat, jarang mengerjakan pekerjaan rumah, kondisi sekolah atau ruang belajar yang kurang nyaman dan waktu belajar yang kurang dikarenakan bagi kelas tiga dituntut untuk semua bab selesai sebelum ujian nasional, sehingga menunjukkan hasil belajar pada sub konsep rekayasa genetika tersebut rendah.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi masalah

a. Wilayah penelitian

Wilayah Penelitian dalam skripsi ini adalah metode pengajaran.

b. Pendekatan penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan empirik yaitu untuk memperoleh keterangan dan data dari lapangan.

c. Jenis Masalah

Jenis masalah dalam penelitian dalam penelitian ini adalah pengetahuan tentang pemahaman dan kesulitan siswa dalam pembelajaran sub konsep rekayasa genetika di MAN Indramayu.

2. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari luasnya masalah yang akan timbul, maka penulis membatasi masalah penelitian ini sebagai berikut :

- a. Sub penelitian adalah siswa kelas 3 MAN Indramayu.
- b. Materi yang digunakan dalam penelitian terbatas pada sub konsep rekayasa genetika.
- c. Hasil belajar siswa terhadap konsep dilihat dari hasil evaluasi yang diperoleh melalui test formatif bentuk objektif dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

3. Pernyataan penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, penulis lebih memusatkan perhatiannya kepada beberapa pertanyaan penelitian berikut :

1. Bagaimana tingkat kesulitan siswa MAN Indramayu pada materi sub konsep rekayasa genetika ?
2. Faktor-faktor apa yang menjadi penyebab kesulitan siswa MAN Indramayu dalam memahami sub konsep rekayasa genetika ?
3. Apakah ada hubungan antara kesulitan belajar siswa pada sub konsep rekayasa genetika dengan hasil belajar siswa MAN Indramayu ?

C. Tujuan penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah

- a. Untuk mengetahui tingkat kesulitan siswa MAN Indramayu pada materi teknologi rekayasa genetika.
- b. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan siswa MAN Indramayu dalam memahami konsep rekayasa genetika.
- c. Untuk mengetahui hubungan antara kesulitan belajar konsep rekayasa genetika dengan hasil belajar siswa MAN Indramayu.

D. Kerangka Pemikiran.

Bioteknologi memang sudah sejak lama dikenal di negara kita ini, tetapi bioteknologi modern yang menggunakan teknologi DNA rekayasa di negara kita belum dapat kita lakukan. Beberapa pusat antar Universitas di negara kita, seperti Bogor, Bandung, dan Yogyakarta, dalam tahun-tahun belakangan masih sibuk melakukan penyesuaian dan membina ketrampilan dengan peralatan dan reagen untuk rekayasa genetika yang baru diimport dari negara maju. Kita perlu melakukan persiapan yang banyak untuk ikut terjun ke dalam aktivitas penelitian dan pengembangan bioteknologi yang demikian pesat di negara maju. Persiapan yang paling pokok di antaranya ialah perlunya para ilmuwan dan orang yang profesional (teknisiawan) kita yang ada kini memperkuat diri dengan ilmu pengetahuan dasar, terutama dalam ilmu biologi molekuler, biologi sel, dan

genetika, karena bioteknologi modern memerlukan perhatian yang cukup serius. (Marx, Jean L, 1994;25).

Spekulasi-spekulasi yang dilakukan oleh manusia mengenai hakikat kemanusiaan telah ada sejak zaman kuno, selama berabad-abad, renungan-renungan semacam ini telah menjadi kelaziman dalam berbagai warna dan bentuk ditengah hingar bingar intelektual, banyak orang yang mendukung tuntunan pada mereka yang sulit dipahami.

Dalam setiap kejadian, penjelasan ilmiah tetap menjadi tawanan doktrin-doktrin kosmologisnya sendiri, kita dapat mengatakan bahwa merupakan suatu kelainan genetika dari pengetahuan jika batas-batas disipliner menggambarkan suatu pandangan dunia tunggal yang menawarkan suatu penjelasan di dalam suatu konteks yang rabun. Demikian dengan model-model mekanistik yang di ilhami oleh sains-sains fisika dan kimia mendapatkan giliran mereka dalam arena kemashuran ilmiah dan kemudian digantikan oleh yang lainnya. Dalam hal ini biologi menjadi unik diantara semua sains lainnya.

Sementara fisika dan kimia mendapatkan giliran untuk dapat memperoleh penafsiran-penafsiran tentang fenomena itu, disiplin biologi menyibukan dirinya dengan hakikat kehidupan. Ia adalah sesuatu yang tidak dapat diganggu gugat oleh bidang pengetahuan alam lainnya. Doktrin biologi berfungsi untuk menjelaskan manifestasinya, memang ia meminjam gagasan-gagasan dari disiplin ilmu lainnya, terutama dari fisika dan kimia, tetapi cara penerjemahnya tetap khas berasal dari dunia biologi. Hal ini bahkan berlaku dalam situasi-

situasi dimana biologi mengurangi fenomena kehidupan sampai pada fungsi-fungsi molekulernya saja. (Ahmad Annes, 1992 : 20).

Biologi menyelidiki seluruh tingkat organisasi sistem kehidupan mikroorganisme, tanaman, binatang dan manusia. Tetapi dalam hirarki ini, ia hanya menyakini dua kesatuan yang konstan yaitu prokaryotic dan eukaryotic, penggolongan ini berdasarkan pada kriteria struktural dan fungsional, sebagaimana yang diungkapkan oleh teori evolusi organik. Karena itu kompleksitas yang berkaitan dari kedua jenis organisasi biologis ini menentukan posisi dari sekelompok organisasi sepanjang tangga *evolusioner*. Dari pendekatan taksonomik sederhana pada hubungan keluarga biokimia yang telah maju, diyakini bahwa kompleksitas dari struktur dan fungsi merupakan salah satu faktor penentu dalam kemampuan bertahan dari organisme. Dalam banyak kasus, kompleksitas itu memberikan substratum bagi perilaku dan warisan adaptif (Ahmad Annes, 1992 : 21).

Kepercayaan kepada hubungan uniter antara fenomena makro dan struktur-struktur mikro sebagai keseluruhan dari realitas itu sama sekali salah, masuk akal lah jika dikatakan bahwa sifat-sifat dari keseluruhan tidak ditentukan dari sifat-sifat yang melekat dari bagian-bagian dengan asumsi-asumsi sebaliknya, perkembangan biologi itu bukan merupakan suatu proses langsung dan satu dimensi, bahkan tanpa melakukan perdebatan tradisional mengenai nature kita dapat dengan segera memahami bahwa reduksionisme biologi suatu penjelasan tentang kehidupan. (Jamil, 2000 : 15).

E. Hipotesa

H_1 : Terdapat hubungan antara kesulitan belajar siswa pada materi sub konsep rekayasa genetika dengan hasil belajar siswa MAN Indramayu.

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara kesulitan belajar siswa pada materi sub konsep rekayasa genetika dengan hasil belajar siswa MAN Indramayu.

F. Langkah-langkah Penelitian

1. Sumber Data

- a. Data Primer yaitu sumber data yang diperoleh melalui terjun langsung ke lapangan penelitian di MAN Indramayu.
- b. Data Sekunder yaitu sumber data yang diambil dari buku-buku yang ada hubungannya dengan judul skripsi ini.

2. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Pada penelitian ini digunakan populasi siswa MAN Indramayu kelas III IPA tahun ajaran 2004/2005 dengan jumlah seluruhnya 2 kelas.

b. Sampel

Mengingat semua kelas homogen yaitu, semua kelas sudah dibagi (berdasarkan prestasi kelas I dan II nya) sedemikian rupa, sehingga pada setiap kelas ada sekelompok siswa yang berprestasi tinggi, sedang dan rendah. Maka sampel diambil sebanyak 40 siswa atau 1 kelas dengan cara random cluster.

3. Teknik Pengumpulan Data.

a. Observasi

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan terhadap obyek, baik langsung ataupun tidak langsung. Tehnik ini banyak digunakan, baik dalam penelitian sejarah, deskriptif atau eksperimen karena dengan observasi memungkinkan gejala-gejala penelitian dapat diamati dari dekat. (Sumadi, 1999 : 4)

b. Wawancara

Sebagai alat pengumpul data yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang berkenaan dengan pendapat, informasi, harapan, persepsi, keinginan, keyakinan dan lain-lain dari individu. (Sumadi, 1999 : 4)

c. Tes Formatif

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. (Arikunto, 2002 : 53)

Alat evaluasi berupa tes tertulis, dilakukan setelah selesai pembahasan seluruh konsep genetika yang terdiri dari dua sub konsep yaitu manfaat dan bahayaknya rekayasa genetika. Tes tertulis digunakan untuk mendapatkan data pemahaman konsep pada siswa. Soal-soal yang diberikan adalah untuk mengukur taraf pemahaman konsep yang dimiliki siswa pada pembahasan konsep rekayasa genetika. Tes ini berupa pilihan ganda sebanyak 40 butir soal dengan lima alternatif jawaban soal.

d. Angket

Angket adalah seperangkat pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab atau dilengkapi oleh responden (Subana 2001:135).

Angket dilakukan dengan disebarkan sebagai alat pendukung data yang dapat menggali lebih dalam faktor-faktor penyebab kesulitan soal sub konsep rekayasa genetika.

4. Teknik Analisis Data

- a. Sebagai persyaratan analisa terhadap data, langkah pertama yang dilakukan dalam mengolah data adalah menghitung uji normalitas terhadap data hasil tes, dengan rumus Chi Kuadrat :

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 273})$$

Keterangan : X^2 = Chi kuadrat

O_i = Frekuensi observasi (banyaknya data yang termasuk pada suatu kelas interval)

E_i = Frekuensi ekspektasi
= $2n \times$ luas tabel

Langkah-langkah untuk melakukan uji normalitas :

1. Menentukan Rentang (R)

$$R = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 47})$$

2. Menentukan banyak kelas (Bk)

$$Bk = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Sudjana, 2001 : 47})$$

3. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{Bk} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 47})$$

4. Menentukan rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 67})$$

5. Menentukan standar deviasi (SD)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{N(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 95})$$

6. Menentukan Chi Kuadrat

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 273})$$

7. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$Dk = k - 3$$

8. Menentukan kesimpulan, dengan ketentuan pada tingkat kepercayaan 95%, jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, maka data dinyatakan berdistribusi normal.

b. Menghitung Daya Pembeda

Dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana soal itu dapat membedakan siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Soal yang baik adalah soal yang dapat membedakan antara anak yang pandai dengan anak yang kurang, dilihat dari dapat atau tidaknya mengerjakan soal. Untuk menghitung Daya Pembeda rumusnya adalah sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D : Daya Pembeda

BA : Jumlah jawaban yang benar pada kelompok atas

BB : Jumlah Jawaban yang benar pada kelompok bawah

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

PA : Proposi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB : Proposi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai daya pembeda yang tersebar dari mulai katagori jelek, cukup dan baik dengan kriteria sebagai berikut :

D : 0,00 – 0,20 = Jelek

D : 0,20 – 0,40 = Cukup

D : 0,40 – 0,70 = Baik

D : 0,70 – 1,00 = Baik Sekali

(Arikunto, 2002:218)

c. Menghitung Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran yang didapat dari hasil berada pada taraf sangat mudah, mudah, sedang, sukar, sangat sukar. Adapun rumus Tingkat Kesukaran sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : tingkat kesukaran butir soal tertentu

B : jumlah siswa yang menjawab benar pada butir tersebut

JS : jumlah siswa yang mengikuti tes

Adapun kriteria tingkat kesukaran sebagai berikut :

P : 0,00 – 0,30 = Soal sukar

P : 0,30 – 0,70 = Soal sedang

P : 0,70 – 1,00 = Soal mudah

(Arikunto, 2002 : 210)

d. Menghitung Validasi Butir Soal

sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai korelasi dengan skor total. Sehingga untuk mengetahui validitas item digunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien validitas item yang dicari

X : skor item nomor yang dicari

Y : skor total item yang dicari

Validitas soal yang didapat tiap butir soal bervariasi mulai jelek sampai cukup. Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut ;

0,80 – 1,00 : sangat tinggi

0,60 – 0,79 : tinggi

0,40– 0,59 : cukup

0,20– 0,39 : rendah

0,00 – 0,19 : sangat rendah (Arikunto, 1999 : 72)

e. Menghitung Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mengetahui

reliabilitas seluruh tes harus digunakan rumus Split-half method sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{2 r_{1/2 1/2}}{(1 + r_{1/2 1/2})}$$

Keterangan ;

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

$r_{1/2 1/2}$: Korelasi antara skor – skor setiap belahan tes

Adapun kriteria untuk menentukan reliabilitas adalah sebagai berikut :

0,00 – 0,20 : Sangat rendah

0,21 - 0,40 : Rendah

0,41 – 0,60 : Cukup

0,61 – 0,80 : Tinggi

0,81 – 1,00 : Sangat tinggi (Arikunto, 1999 : 72)

f. Menhitung prosentasi dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

F = Frekuensi jawaban

N = Jumlah responden

% = Persentasi hasil

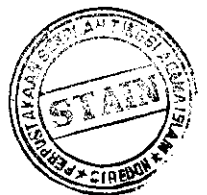
Sedangkan untuk menganalisa pengolahan data dipergunakan ketentuan sebagai berikut :

- 100 % = Seluruhnya
- 90 – 99 % = Hampir seluruhnya
- 60 – 89 % = Sebagian besar
- 51 – 59 % = Lebih dari setengahnya
- 40 – 49 % = Hampir setengahnya
- 10 – 39 % = Sebagian kecil
- 1 – 9 % = Sedikit sekali
- 0 % = Tidak bernilai

Untuk menentukan kualitas presentasi yaitu :

- 100 % = Istimewa
- 66 – 80 % = Sebagian besar
- 56 – 65 % = Kurang
- 40 – 55 % = Kurang sekali
- 1 – 39 % = Sangat kurang
- 0 % = Tidak bernilai

(Arikunto, 1998 : 256)



- g. Menghitung koefisien antara variable x (kesulitan belajar siswa) dan variable y (hasil belajar siswa), dengan rumus product moment :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien validitas item yang dicari

X : skor item nomor yang dicari

Y : skor total item yang dicari

Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut ;

0,80 – 1,00 : sangat tinggi

0,60 – 0,79 : tinggi

0,40 – 0,59 : cukup

0,20 – 0,39 : rendah

0,00 – 0,19 : sangat rendah (Arikunto, 1999 : 72)