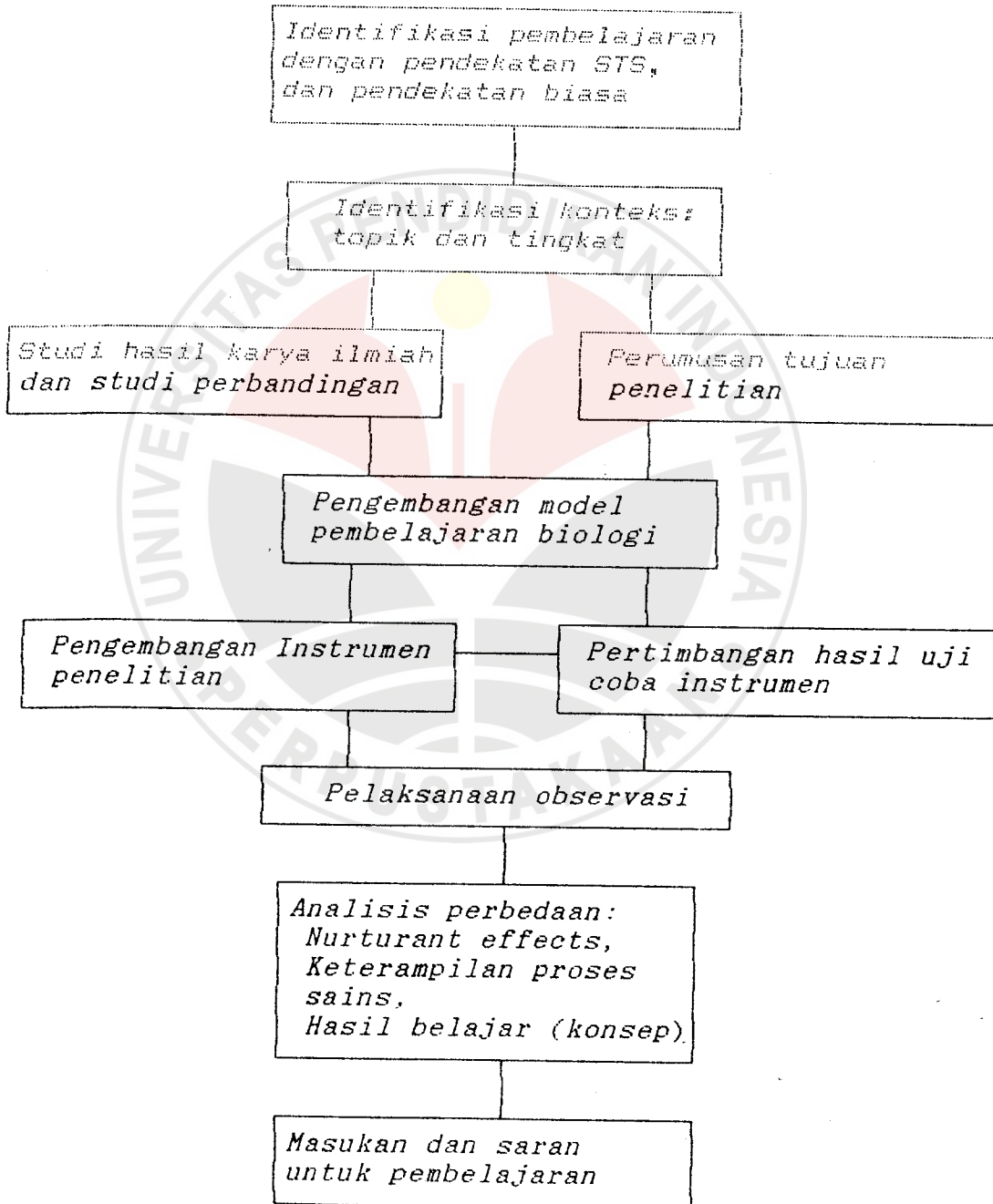


BAB III
METODE PENELITIAN

A. Disain Kegiatan Penelitian

ALUR KEGIATAN PENELITIAN



Alur kegiatan penelitian yang dilaksanakan, seperti tertera dalam bagan di bagian depan. Pengidentifikasian pembelajaran dengan pendekatan STS dan pendekatan biasa merupakan kegiatan awal penelitian ini. Kegiatan berikutnya menentukan topik yang sesuai atau dimungkinkan dibahas menggunakan pendekatan STS, dan topik tersebut ada dalam GBPP biologi di SMA.

Beberapa hasil karya ilmiah yang berkaitan dengan pendekatan STS digunakan sebagai bahan studi, dan juga menentukan rumusan tujuan penelitian. Dari tujuan dan berdasarkan studi tadi, dikembangkan suatu model pembelajaran dengan topik polusi air dengan menggunakan pendekatan STS dan juga model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan biasa.

Instrumen dikembangkan dengan memperhatikan tujuan penelitian, studi tentang pendekatan STS, dan pengembangan model pembelajaran topik polusi air. Langkah selanjutnya diadakan ujicoba instrumen atau alat pengumpul data untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan.

Instrumen yang telah diseleksi dengan memperhatikan validitas dan reliabilitas, digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data tentang efek iringan, keterampilan proses sains, dan hasil belajar (konsep). Data yang diperoleh dianalisis untuk melihat perbandingan antara yang

menggunakan pendekatan STS dan yang menggunakan pendekatan biasa. Terakhir, menentukan saran yang berhubungan dengan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STS, dalam rangka mengoptimalkan terjadinya belajar pada siswa.

B. Pengembangan Alat Pengumpul Data atau Instrumen

Data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu informasi yang berkaitan dengan efek iringan (*nurturant effects*), keterampilan proses sains, dan nilai tes biologi atau penguasaan konsep siswa SMA kelas 1.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun alat pengumpul data, yaitu sebagai berikut.

1. Merumuskan batasan secara operasional hal-hal yang dicari dalam penelitian ini.
2. Menyusun kisi-kisi alat pengumpul data, dan melengkapi dengan perangkat butir-butir atau itemnya (lampiran 1 dan 3).

Rumusan batasan operasional untuk efek iringan (*nurturant effects*), adalah hal-hal yang terjadi sebagai akibat secara tidak langsung atau sebagai iringan dari suatu keadaan (*environment*) dalam pembelajaran. Efek iringan muncul karena mengalami keadaan tertentu yang diciptakan dari suatu model pembelajaran (Joyce & Weil: 1980). Untuk pembelajaran dengan pendekatan STS diidentifikasi ada lima butir efek iringan, meliputi: toleransi terhadap pandangan yang berbeda dengan

pendapatnya sendiri, sadar akan dampak positif dan negatif teknologi, menyadari adanya nilai yang dianut dalam masyarakat, mengambil keputusan berdasarkan informasi, dan memiliki sikap peduli (*concern*) terhadap lingkungan sekitarnya.

Alat pengumpul data berupa instrumen terdiri atas hal-hal sebagai berikut. *Pertama*, kuesioner untuk siswa, baik yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan STS maupun yang mengikuti pendekatan biasa. Kuesioner digunakan untuk mengungkap efek iringan (lampiran 2). Sebagai kesimpulan dari kuesioner adalah profil efek iringan yang terjadi pada siswa dari suatu pembelajaran dengan pendekatan tertentu, dalam hal ini pendekatan STS.

Kuesioner atau alat pengumpul data yang digunakan untuk mengungkap efek iringan (*nurturant effects*) adalah berupa skala sikap. Skala yang digunakan dalam bentuk gradasi dengan tiga alternatif, yaitu "setuju", "ragu-ragu", dan "tidak setuju".

Peneliti dapat membuat viriasi dengan menyingkat alternatif yang dikemukakan oleh Likert, misalnya menjadi empat alternatif atau tiga alternatif (Arikunto, 1989: 133). Hogan (dalam Nitko, 1983: 578) melakukan survey mengenai sikap siswa, mengacu kepada skala Likert, dengan menggunakan tiga alternatif: "suka" dengan skor 2; "ragu-ragu" dengan skor 1; dan "tidak suka" dengan skor 0. Skala

Likert menggunakan lima alternatif pilihan.

Menurut Thurstone (dalam Edward, 1957: 2) sikap adalah tingkat perasaan positif atau negatif berkaitan dengan obyek psikologis. Obyek psikologis meliputi: simbol, frase, slogan, institusi, hal ideal, gagasan terhadap seseorang, tugas khusus, judul buku, kelompok minoritas, kebangsaan, makanan khas, dan lain-lain yang mengacu kepada perasaan positif atau negatif.

Gagné (1985: 219) memberikan batasan mengenai sikap (*attitudes*), merupakan kecenderungan tanggapan atau *'response tendencies'* atau juga merupakan keadaan kesiapan untuk memberi tanggapan (*'readiness to respond'*), dinyatakan sebagai *choices of personal action*, yang didasari keadaan internal jenis hasil belajar. Allport (dalam Gagné, 1985) mendefinisikan sikap sebagai kesiapan mental dan syaraf, yang diorganisasikan melalui pengalaman, digunakan secara langsung atau akibat pengaruh dinamis pada respon individu terhadap semua obyek dan situasi yang berhubungan.

Dalam literatur penggunaan kata *affects* dan *feeling* digunakan dapat secara dipertukarkan, yang artinya kurang lebih sama. Seseorang yang berasosiasi *affects* atau *feeling* positif terhadap suatu obyek psikologis dikatakan *suka* atau memiliki sikap yang menyukai (*favorable*) terhadap obyek tersebut. Begitu juga sebaliknya, dikatakan tidak suka atau

mempunyai sikap tidak menyukai (*unfavorable*) terhadap obyek tersebut.

Pemberian skor terhadap pilihan dalam penelitian ini, yaitu untuk pernyataan positif: "setuju" diberi skor 2; "ragu-ragu" diberi skor 1; dan "tidak setuju" diberi skor 0. Untuk pernyataan negatif pemberian skor dilakukan secara terbalik dari yang disebutkan di atas. Penggunaan skala dengan pilihan jawaban degradasi tiga dipertimbangkan untuk menyesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa (SMA kelas 1).

Agar diperoleh informasi yang sesuai dengan yang diharapkan, dalam menyusun kuesioner dengan skala sikap, diperhatikan ketentuan yang ada. Beberapa hal yang diperhatikan dalam menyusun alat pengumpul data untuk efek iringan, berupa skala sikap adalah sebagai berikut (Edward, 1957: 13).

1. Menghindarkan pernyataan yang mengacu kepada hal-hal yang telah lampau.
2. Menghindarkan pernyataan yang mengacu kepada faktual.
3. Menghindarkan pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu makna.
4. Menghindarkan pernyataan yang diluar dari hal-hal yang dicari dalam penelitian.
5. Menghindarkan pernyataan yang menggunakan kata-kata *hampir setiap orang* atau *hampir tidak seorang pun*.

6. Pilih pernyataan yang dipertimbangkan termasuk kedalam rentang skala sikap tentang interest.
7. Gunakan bahasa dalam pernyataan yang dibuat sesederhana mungkin, jelas, dan langsung.
8. Pernyataan harus sependek mungkin diusahakan tidak lebih dari 20 kata.
9. Masing-masing pernyataan hanya mengandung satu hal.
10. Menghindarkan pernyataan yang mengandung kata-kata *semua, selalu, tidak ada, dan tidak pernah*, karena dapat menimbulkan kebingungan.
11. Hati-hati menggunakan kata-kata *hanya, benar, melulu* dalam pernyataan yang dibuat.
12. Kalau mungkin pernyataan harus dalam bentuk kalimat yang sederhana.
13. Menghindarkan penggunaan kata yang mungkin tidak dikenal oleh responden.
14. Menghindarkan penggunaan kata negatif yang ganda.

Kedua, lembar TPM (tugas pemecahan masalah) disertai dengan format observasi (lampiran 4 dan 5) baik terhadap aktivitas siswa dalam memecahkan masalah maupun laporan tertulis yang dibuatnya. Aktivitas yang dilakukan siswa di dalam kelompoknya diobservasi dengan memberikan skor 1 kepada siswa yang melakukan dan betul. Laporan dinilai dengan memperhatikan hal-hal yang dilaporkan dan betul. TPM diberikan kepada siswa, dan format observasi digunakan oleh observer.

Ketiga, lembar evaluasi hasil belajar dikembangkan untuk mengukur pemahaman siswa dalam hal konsep-konsep sains yang dibahas dalam pembelajaran (lampiran 6). Evaluasi hasil belajar memperhatikan konsep sains yang dipelajari dalam topik yang bersangkutan.

Beberapa pertimbangan yang digunakan untuk menyusun kuesioner, pedoman dan format observasi (baik terhadap kinerja maupun laporan siswa), serta tes hasil belajar Biologi. Pertimbangan ini meliputi sebagai berikut.

1. Kurikulum Biologi SMA 1984 kelas 1, yang berisikan, antara lain, mengarahkan kepada siswa agar mampu mengamati, menafsirkan, meramalkan, dan mengkomunikasikan penguasaan konsep tentang peranan manusia dalam pengelolaan lingkungan.
2. Masalah Biologi sehari-hari, yang berkaitan dengan teknologi, yang harus diketahui dan dipecahkan oleh masyarakat. Topik *polusi air*, dari hasil survey yang dilakukan oleh Bybee dan Bonnstetter (1984: 119), kalau dilihat pentingnya topik, berada pada urutan kedua setelah topik kualitas udara dan atmosfer.
3. Memperhatikan pendekatan STS menurut NSTA (*National Science Teachers Association*), dalam Yager, R.E. (1992: 20), diperikan menjadi 11 ciri pendekatan STS, seperti pada bab II.

C. Uji Coba Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data atau instrumen yang digunakan, sebelum digunakan dalam penelitian ini, terlebih dahulu diujicoba. Hasil uji coba digunakan untuk menentukan alat pengumpul data yang dapat digunakan dan merevisi instrumen tersebut untuk selanjutnya sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini.

Instrumen yang diujicoba, meliputi: *efek Iringan yang terjadi, kemampuan keterampilan Proses Sains (efek instruksional), penguasaan konsep Sains (efek instruksional)*. Ujicoba dilakukan terhadap siswa SMAN 4 Bandung, kelas dua jurusan Biologi. Jumlah siswa yang digunakan untuk mengujicoba alat pengumpul data adalah 43 orang. Jumlah siswa yang lengkap mengisi alat pengumpul data adalah 40 orang, sehingga dengan demikian yang dianalisis hanya 40 orang.

Tujuan dilakukan ujicoba alat pengumpul data dalam penelitian ini, adalah (1) untuk seleksi item, dan (2) analisis reliabilitas.

1. Seleksi Butir Item

Untuk menentukan butir soal yang dapat digunakan dalam penelitian, diadakan seleksi terhadap soal yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Seleksi item alat pengumpul data untuk efek iringan, dilaksanakan secara aposteriori dengan langkah-langkah

sebagai berikut.

a. Menentukan Ketepatan Harga Setiap Kemungkinan Jawaban

Langkah ini merupakan langkah awal untuk menganalisis normalitas penyebaran frekuensi pada kontinum skala yang digunakan. Perhitungan ketepatan skala ini seperti pada lampiran 8. Butir alat pengumpul data yang digunakan nilai skalanya adalah sebagai berikut.

Sifat item	Pilihan jawaban	Nilai
Positif	Setuju	2
	Ragu-ragu	1
	Tidak setuju	0
Negatif	Setuju	0
	Ragu-ragu	1
	Tidak setuju	2

b. Menentukan Daya Pembeda dan Signifikansi Masing-masing butir pernyataan (item).

Langkah-langkah untuk menentukan daya pembeda dan taraf signifikansi masing-masing pernyataan, sebagai berikut.

- 1) Mengurutkan hasil responden, mulai dari yang memperoleh skor paling tinggi sampai ke paling rendah.
- 2) Mengambil 33% kelompok atas dan 33% kelompok bawah.
- 3) Untuk menentukan daya pembeda dari instrumen yang mengukur efek iringan, digunakan uji t; menguji signifikansi daya pembeda (t). Tingkat kebebasan (*degree of freedom*) dapat diukur dengan menggunakan

rumus (lampiran 10).

Jika t hitung lebih besar daripada t tabel, dalam derajat kebebasan dan tingkat kepercayaan yang sesuai, berarti butir item tersebut mempunyai daya pembeda yang signifikan dan oleh karena itu dapat digunakan. Daftar uji signifikansi yang digunakan adalah Tabel *Critical Values of the t-Distribution*.

Analisis hasil ujicoba alat pengumpul data untuk keterampilan proses sains dan penguasaan konsep sains, dilakukan seperti berikut.

- a. Mengurutkan hasil responden yang menjadi sampel ujicoba yang telah diberi skor, mulai dari yang memperoleh skor tertinggi sampai dengan yang memperoleh skor yang terendah.
- b. Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah dengan jumlah masing-masing 33% dari seluruh responden. Cara ini menurut Nitko (1983: 287).
- c. Menentukan Daya pembeda, masing-masing item (lampiran 12).

Ebel (dalam Stanly & Hopkins, 1978: 273) mengemukakan kriteria harga Daya Pembeda yang digunakan untuk seleksi item, yaitu sebagai berikut.

$DP \geq 0,40$	= item sangat memuaskan
$0,30 \geq DP \geq 0,39$	= sedikit/tidak perlu direvisi
$0,20 \geq DP \geq 0,29$	= perlu perbaikan sedikit
$0,19 \geq DP$	= dibuang atau direvisi seluruh

d. Menentukan Tingkat Kesukaran (TK), masing-masing item (lampiran 12).

Semakin besar harga tingkat kesukaran semakin mudah item tersebut, dan semakin tinggi harga tingkat kesukaran semakin sukar item tersebut. Harga tingkat kesukaran item yang diambil, adalah bernilai 0,50 dengan korelasi antara 20% - 80% (Semiawan, 1979: 343).

Semua item yang mempunyai harga tingkat kesukaran pada bagian tengah, antara 25 s.d 75 persen, memiliki harga daya pembeda yang tinggi. Meskipun demikian, item yang mempunyai daya pembeda yang sesuai belum berarti secara keseluruhan sebagai item yang baik. Perlu dilihat juga kunci jawaban dan isi item tersebut.

Nitko (1983: 287) menyatakan untuk jumlah siswa antara 40 orang sampai lebih, dapat mengambil 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Dengan jumlah kelompok atas dan kelompok bawah seperti ini, dianggap sudah mewakili sebagai perbandingan yang benar-benar berbeda. Meskipun demikian, Nitko juga mengemukakan persentase kelompok atas dan kelompok bawah dapat dianggap mewakili responden, yaitu

antara 25% sampai dengan 33%.

2. Analisis Reliabilitas

Keterpercayaan alat pengumpul data skala sikap, keterampilan proses sains, dan tes hasil belajar dapat dilihat pada indeks reliabilitas hasil uji coba. Teknik yang digunakan untuk efek iringan adalah teknik belah dua (*split-half*).

Untuk keperluan teknik ini, tes yang dibuat diusahakan seperti berikut, menurut Semiawan (1982: 64), yaitu: tingkat kesukaran sama, jumlah, isi, dan corak item sama, kriteria yang dipakai pada kedua tes sama, waktu dan petunjuk untuk menjawabnya sama, dan masing-masing tes dikonstruksi tersendiri.

Langkah yang ditempuh dalam mengolahnnya, yaitu sebagai berikut.

- a. Mencari korelasi dengan perhitungan korelasi Pearson, yaitu korelasi antara skor-skor belahan pertama (X) dengan belahan kedua (Y). Korelasi ini merupakan reliabilitas setengah tes (lampiran 11).
- b. Menghitung reliabilitas seluruh tes dengan menggunakan rumus Spearman-Brown, yaitu seperti lampiran 11.
- c. Uji signifikansi indeks korelasi tersebut menggunakan uji-t (lampiran 11).

Sebagai tolok ukur tentang harga koefisien reliabilitas, adalah menurut kualifikasi Guilford (dalam Subino, 1987:

115).

kurang dari 0,20 = tidak ada korelasi

0,20 s.d. 0,40 = korelasi rendah

0,40 s.d. 0,70 = korelasi sedang

0,70 s.d. 0,90 = korelasi tinggi

0,90 s.d. 1,00 = korelasi sempurna

Untuk aspek keterampilan proses sains dan hasil belajar (penahan konsep) teknik yang digunakan untuk menghitung reliabilitas korelasi K-R 20 (lampiran 13). Menurut Arikunto (1989: 240) rumus ini banyak disukai peneliti karena cenderung memberikan hasil yang tinggi. K-R merupakan singkatan penemunya yaitu Kuder dan Richardson. Berikut ini rumus KR-20 (Semiawan, 1982: 64).

D. Hasil Uji Coba Alat Pengumpul Data

a. Efek iringan

Jumlah item yang diujicobakan adalah 20 item, terdiri atas, 10 item positif dan 10 item negatif. Berdasarkan perhitungan ketepatan skala yang dilakukan, ada tiga item yang harus dibuang, yaitu nomor 6 dan 17. Item yang akan dianalisis dalam kegiatan selanjutnya, adalah 18 item (lampiran 7 dan 8).

Jumlah item yang dianalisis dengan memperhatikan daya pembeda dari masing-masing item adalah 18 item. Ada satu item yang dibuang yaitu item nomor 15, karena

mempunyai daya pembeda yang tidak signifikan. Perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 9.

Reliabilitas setengah item ditentukan dengan menggunakan rumus Pearson, diperoleh $r_{xy} = 0.710$. Reliabilitas seluruh item dengan rumus Spearman-Brown, diperoleh $r_{tt} = 0.830$. Uji signifikansi indeks korelasi melalui uji t diperoleh $t = 14.951$. Ternyata t hitung lebih besar daripada t tabel, dengan demikian reliabilitas instrumen efek iringan ini adalah signifikan ($p = 0.05$). Reliabilitas setengah perangkat instrumen efek iringan dan reliabilitas seluruh perangkat efek iringan, berdasarkan kualifikasi Guilford diperoleh korelasi yang sangat tinggi (Lampiran 11).

b. Keterampilan Proses Sains

Data kemampuan keterampilan proses sains diperoleh berdasarkan observasi, baik secara langsung maupun berdasarkan hasil laporan yang dibuat siswa. Tingkat kesukaran dan daya pembeda yang diperoleh dari hasil uji coba item, adalah seperti lampiran 14. Item nomor 7a, yaitu tentang kesimpulan yang dibuat siswa, diperoleh melalui observasi langsung kepada siswa, harus dibuang, karena daya pembedanya terlalu rendah, yaitu 0,154. Tingkat kesukaran keseluruhan item berkisar antara 0,7 s.d. 0,5.

Reliabilitas instrumen untuk mengukur kemampuan

keterampilan proses sains dihitung menggunakan rumus KR_{20} . Reliabilitas instrumen ini adalah 0,416 berdasarkan kualifikasi Guilford, instrumen untuk mengukur kemampuan siswa dalam hal keterampilan proses sains mempunyai reliabilitas sedang.

c. Tes Hasil belajar (Penguasaan konsep Sains)

Berdasarkan uji coba dari 12 pokok uji, diperoleh harga daya pembedanya sebagai berikut.

Item yang perlu direvisi sedikit, yaitu nomor 10 dan 11, karena mempunyai daya pembeda 0,231. Item yang memiliki DP antara 0,21 s.d 0,29 perlu perbaikan sedikit. Sedangkan pokok uji nomor 3 dibuang karena memiliki DP yang sangat rendah, yaitu 0,154.

Tingkat kesukaran pokok uji hasil ujicoba seperti pada lampiran 12. Pokok uji yang relatif mudah adalah nomor 8, 10, dan 11, yaitu masing-masing 0,846; 0,885; dan 0,808. Dengan demikian perlu diadakan revisi sedikit.

Reliabilitas pokok uji ini ditentukan dengan menggunakan rumus $KR-20$. Berdasarkan perhitungan dari data yang diperoleh, koefisien reliabilitasnya, adalah 0,402. Berdasarkan kualifikasi Guilford, korelasi sebesar itu termasuk ke dalam korelasi sedang, lampiran 13.

E. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini ialah seluruh siswa kelas satu SMAN 11 dan SMAN 4 Bandung. Pertimbangan memilih siswa

SMA kelas satu, yaitu: topik polusi air berada pada semester 1 kelas satu.

Penggunaan siswa SMAN 4 dan SMAN 11 Kodya Bandung, karena siswa sekolah yang bersangkutan berdasarkan pengamatan yang pernah dilakukan, mempunyai keragaman latar belakang baik kemampuan maupun sosialnya.

Sampel penelitian diambil berdasarkan random siswa kelas 1 SMAN 4 dan SMAN 11, Kodya Bandung, masing-masing satu kelas untuk kelompok eksperimental (STS) dan satu kelas untuk kelompok biasa (kelas 1_a, 1_b, 1_c, 1_d). Dengan penarikan sampel seperti ini didapat jumlah sampel kira-kira 40 orang dari kelas ekperimental dan 40 orang dari kelas kontrol dari masing-masing SMA. Ragam penelitian ini termasuk ke dalam *randomized Pretes-posttest control group design*, yaitu seperti skema berikut.

TABEL I
SAMPEL PENELITIAN

Sekolah	Kelas	Smester	Kelompok	Jumlah	Persen
SMAN 4	1	1	STS	41	27.52
			NON-STS	34	22.82
SMAN 11	1	1	STS	37	24.83
			NONSTS	37	24.83
Jumlah				149	100

Langkah-langkah yang dilaksanakan, sebagai berikut.

- 1) Memilih sejumlah subyek secara random dari suatu

populasi.

- 2) Menggolongkan subyek menjadi dua kelompok secara random; yaitu kelompok eksperimen yang dikenai variabel perlakuan (pendekatan STS), dan kelompok kontrol yang tidak dikenai variabel perlakuan (dengan pendekatan biasa).
- 3) Memberikan pretest O untuk mengukur variabel bergantung kepada kedua kelompok tersebut, kemudian menghitung mean masing-masing kelompok.
- 4) Mempertahankan kondisi agar tetap sama antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kecuali variabel perlakuan dalam jangka waktu tertentu.
- 5) Memberikan posttest T_2 kepada kedua kelompok untuk mengukur variabel bergantung (efek iringan, keterampilan proses sains, dan penguasaan konsep sains).
- 6) Menghitung perbedaan antara pretest dan posttest masing-masing kelompok (uji t).
- 7) Menggunakan ANAVA dengan mencari distribusi F sebagai test statistik untuk menganalisis data yang diperoleh.

Anggota sampel (siswa) yang diambil baik untuk kelompok kontrol maupun untuk kelompok eksperimental diperkirakan mempunyai tingkat kecerdasan yang sama. Untuk hal ini, peneliti mengadakan konsultasi dengan guru kelas dan kepala sekolah yang bersangkutan, sehingga siswa yang ada di kelompok eksperimental dan yang ada pada kelompok kontrol mempunyai ranking atau NEM yang hampir sama.

Dengan demikian dapat dikatakan, tingkat kecerdasan siswa, umur siswa, topik bahasan, waktu pembelajaran, dan konsep yang diacu dalam pembelajaran, antara kelompok eksperimental dan kelompok kontrol dikendalikan agar sama. Guru yang mengajar pada kelompok eksperimental dan kelompok kontrol berbeda untuk menghindari *bias*.

F. Teknik Analisis Data

Kuesioner terhadap Efek Iringan yang timbul, yaitu dengan cara memberikan skor dari masing-masing pernyataan yang dibuat. Skor yang tertinggi dari masing-masing pernyataan adalah 2, dan terendah adalah 0. Skor yang tertinggi untuk efek iringan ini adalah 34, dan skor yang terendah adalah 0.

Evaluasi yang mengukur Keterampilan Proses Sains siswa diberikan skor berdasarkan format yang tersedia yang diperoleh setiap siswa. Skor tertinggi adalah 11 dan skor terendah adalah 0. Setiap butir aspek yang diobservasi ada dan betul (baik secara langsung maupun berdasarkan laporan siswa), diberi skor satu.

Masing-masing butir pokok uji (penguasaan konsep sains) mempunyai bobot satu. Skor yang tertinggi dan skor terendah, masing-masing 11 dan 0.

Untuk mengetahui adanya perbedaan antara pembelajaran biologi dengan pendekatan STS dan pendekatan yang biasa, digunakan analisis variansi (*One-way ANOVA*)

dengan membandingkan kesamaan beberapa rata-rata, yaitu *F-test*. *One-way ANOVA* digunakan untuk menganalisis data yang hanya ada satu variabel *independent*, yaitu pendekatan dalam pembelajaran. Jika *F* hitung lebih besar dari pada *F* tabel, hipotesa H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan efek karena perlakuan tersebut.

Analisis variansi berikut diambil dari buku *Applied Statistics for the Behavioral Sciences* dari Hinkle dan menggunakan komputer dari *Introductory Statistics: Microcomputer Approach* dari Elzey.

Apabila *F* ratio lebih besar daripada *F* tabel dengan $\alpha = .05$; H_0 ditolak. Dengan demikian, adanya perbedaan efek antara siswa yang mengikuti pembelajaran biologi dengan pendekatan STS dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan biasa. Jika *F* ratio lebih kecil daripada *F* tabel, H_0 yang ditolak; yaitu tidak adanya perbedaan efek antara siswa yang mengikuti pendekatan STS dan siswa yang mengikuti pendekatan biasa.