

BAB II

RAGAM PENELITIAN

2.1. Ragam dan Proses Penelitian

Sudah sejak lama para ahli berusaha mengelompokkan jenis-jenis penelitian ilmiah, yang biasanya didasarkan atas kegunaannya, metodenya, dan tujuan perancangannya. Jenis penelitian menurut metodenya dapat dikelompokkan menjadi: penelitian filsafat, penelitian sejarah, penelitian observasi, dan penelitian eksperimental. Jenis penelitian berdasarkan tujuan perancangannya mencakup: penelitian eksploratif dan formulatif, dan penelitian deskriptif, sedangkan menurut kegunaannya penelitian dapat dikelompokkan menjadi: penelitian dasar dan penelitian terapan.

Penelitian dasar biasanya dilaksanakan oleh para peneliti tanpa memikirkan penerapannya dalam waktu dekat, bahkan biasanya akhir penerapan tersebut tidak dibayangkan sama sekali oleh peneliti. Para peneliti hanya berusaha melakukan pemecahan masalah dalam bidang ilmunya, sehingga dapat dihasilkan pengetahuan, teori-teori, pengertian tentang gejala alam serta hukum-hukumnya..

Penelitian terapan selalu berorientasi pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan, hasil penelitian tidak harus sesuatu yang betul-betul baru, tetapi mungkin hanya merupakan penerapan baru dari hasil penelitian yang telah ada. Pada dasarnya para peneliti bidang terapan selalu ingin memperoleh hasil yang segera dapat dimanfaatkan (quick-yielding), sehingga selalu berorientasi kepada pasar. Bahkan di negara industri maju jenis penelitian ini

banyak ditangani oleh kelembagaan swasta, sehingga hasil penelitian dapat diperjualbelikan sebagai komoditas pasar melalui transaksi tertentu yang berkaitan dengan "patent" dan "royalti", sehingga akan terlihat perbedaan "reward" dengan penelitian dasar yang biasanya berupa pengakuan otoritas keilmuan, sedangkan dalam penelitian terapan ditambah dengan penghargaan materi dari "royalti" (Umar, 1991).

Penelitian itu bermacam-macam ragamnya, maka dalam bab ini ragam (variasi) penelitian dilihat dari:

1. macam bidang ilmu
2. macam pembentukan ilmu
3. macam bentuk data
4. macam paradigma keilmuan yang dianut
5. macam strategi (esensi alamiah data, proses pengumpulan dan pengolahan data)
6. lain-lain.

Ragam Penelitian menurut Bidang Ilmu

Secara umum, ilmu-ilmu dapat dibedakan antara ilmu-ilmu dasar dan ilmu-ilmu terapan. Termasuk kelompok ilmu dasar, antara lain ilmu-ilmu yang dikembangkan di fakultas-fakultas MIPA (Matematika, Fisika, Kimia, Geofisika), Biologi, dan Geografi.

Kelompok ilmu terapan meliputi antara lain: ilmu-ilmu teknik, ilmu kedokteran, ilmu teknologi pertanian. Ilmu-ilmu

dasar dikembangkan lewat penelitian yang biasa disebut sebagai “penelitian dasar” (*basic research*), sedangkan penelitian terapan (*applied research*) menghasilkan ilmu-ilmu terapan. Penelitian terapan (misalnya di bidang fisika bangunan) dilakukan dengan memanfaatkan ilmu dasar (misal: fisika). Oleh para perancang teknik, misalnya, ilmu terapan dan ilmu dasar dimanfaatkan untuk membuat rancangan keteknikan (misal: rancangan bangunan). Tentu saja, dalam merancang, para ahli teknik bangunan tersebut juga mempertimbangkan hal-hal lain, misalnya: keindahan, biaya, dan sentuhan budaya. Catatan: Suriasumantri (1978: 29) menamakan penelitian dasar tersebut di atas sebagai “penelitian murni” (penelitian yang berkaitan dengan “ilmu murni”, contohnya: Fisika teori).

Pada perkembangan keilmuan terbaru, sering sulit menngkatagorikan ilmu dasar dibedakan dengan ilmu terapan hanya dilihat dari fakultasnya saja. Misal, di Fakultas Biologi dikembangkan ilmu biologi teknik (biotek), yang mempunyai ciri-ciri ilmu terapan karena sangat dekat dengan penerapan ilmunya ke praktek nyata (perancangan produk). Demikian juga, dulu Ilmu Farmasi dikategorikan sebagai ilmu dasar, tapi kini dimasukkan sebagai ilmu terapan karena dekat dengan terapannya di bidang industri. Karena makin banyaknya hal-hal yang masuk pertimbangan ke proses perancangan/perencanaan, selain ilmu-ilmu dasar dan terapan, produk-produk perancangan/perencanaan dapat menjadi obyek penelitian. Penelitian seperti ini disebut sebagai penelitian evaluasi (*evaluation research*) karena mengkaji dan mengevaluasi produk-produk tersebut untuk menggali pengetahuan/teori “yang tidak terasa”

melekat pada produk-produk tersebut (selain ilmu-ilmu dasar dan terapan yang sudah ada sebelumnya).

Bila tidak melihat apakah penelitian dasar atau terapan, maka macam penelitian menurut bidang ilmu dapat dibedakan langsung sesuai macam ilmu. Contoh: penelitian pendidikan, penelitian keteknikan, penelitian ruang angkasa, pertanian, perbankan, kedokteran, keolahragaan, dan sebagainya (Arikunto, 1998: 11).

Ragam Penelitian menurut Pembentukan Ilmu

Ilmu dapat dibentuk lewat penelitian induktif atau penelitian deduktif. Diterangkan secara sederhana, penelitian induktif adalah penelitian yang menghasilkan teori atau hipotesis, sedangkan penelitian deduktif merupakan penelitian yang menguji (mengetes) teori atau hipotesis (Buckley dkk., 1976: 21). Penelitian deduktif diarahkan oleh hipotesis yang kemudian teruji atau tidak teruji selama proses penelitian. Penelitian induktif diarahkan oleh keingintahuan ilmiah dan upaya peneliti dikonsentrasikan pada prosedur pencarian dan analisis data (Buckley dkk., 1976: 23). Setelah suatu teori lebih mantap (dengan penelitian deduktif) manusia secara alamiah ingin tahu lebih banyak lagi atau lebih rinci, maka dilakukan lagi penelitian induktif, dan seterusnya beriterasi sehingga khazanah ilmu pengetahuan semakin bertambah lengkap. Secara lebih jelas, penelitian deduktif dilakukan berdasar logika deduktif, dan penelitian induktif dilaksanakan berdasar penalaran induktif (Leedy, 1997: 94-95). Logika deduktif dimulai dengan premis mayor (teori umum); dan berdasar premis mayor dilakukan pengujian terhadap sesuatu (premis minor) yang diduga

mengikuti premis mayor tersebut. Misal, dulu kala terdapat premis mayor bahwa bumi berbentuk datar, maka premis minornya misalnya adalah bila kita berlayar terus menerus ke arah barat atau timur maka akan sampai pada tepi bumi. Kelemahan dari logika deduktif adalah bila premis mayornya keliru.

Kebalikan dari logika deduktif adalah penalaran induktif. Penalaran induktif dimulai dari observasi empiris (lapangan) yang menghasilkan banyak data (premis minor). Dari banyak data tersebut dicoba dicari makna yang sama (premis mayor)—yang merupakan teori sementara (hipotesis), yang perlu diuji dengan logika deduktif.

Ragam Penelitian menurut Bentuk data (kuantitatif atau kualitatif)

Macam penelitian dapat pula dibedakan dari “bentuk” datanya, dalam arti data berupa data kuantitatif atau data kualitatif. Data kuantitatif diartikan sebagai data yang berupa angka yang dapat diolah dengan matematika atau statistik, sedangkan data kualitatif adalah sebaliknya (yaitu: datanya bukan berupa angka yang dapat diolah dengan matematika atau statistik). Meskipun demikian, kadang dilakukan upaya kuantifikasi terhadap data kualitatif menjadi data kuantitatif. Misal, persepsi dapat diukur dengan membubuhkan angka dari 1 sampai 5.

Penelitian yang datanya berupa data kualitatif disebut penelitian kualitatif. Dalam penelitian seperti itu, sering dipakai statistik atau pemodelan matematik. Sebaliknya, penelitian yang mengolah data kualitatif disebut sebagai penelitian kualitatif.

Berkaitan dengan macam paradigma (positivisme, rasionalisme, fenomenologi) yang dibahas di bagian berikut, macam penelitian dapat dikombinasikan, misal: penelitian rasionalisme kuantitatif, penelitian rasionalisme kualitatif (misal: penelitian yang mengkait pola kota atau pola desain bangunan).

Ragam Penelitian menurut Paradigma Keilmuan

Menurut Muhajir (1990), terdapat tiga macam paradigma keilmuan yang berkaitan dengan penelitian, yaitu: (1) positivisme, (2) rasionalisme, dan (3) fenomenologi. Ketiga macam penelitian ini dapat dibedakan dalam beberapa sudut pandang (a) sumber kebenaran/teori, dan (2) teori yang dihasilkan dari penelitian. Dari sudut pandang sumber kebenaran, paradigma positivisme percaya bahwa kebenaran hanya bersumber dari empiri sensual, yaitu yang dapat ditangkap oleh pancaindera, sedangkan paradigma rasionalisme percaya bahwa sumber kebenaran tidak hanya empiri sensual, tapi juga empiri logik (pikiran: abstraksi, simplifikasi), dan empiri etik (idealisasi realitas). Paradigma fenomenologi menambah semua empiri yang dipercaya sebagai sumber kebenaran oleh rasionalisme dengan satu lagi yaitu empiri transcendental (keyakinan; atau yang berkaitan dengan Ke-Tuhanan). Dari pandangan teori yang dihasilkan, penelitian dengan berbasis paradigma positivisme atau rasionalisme, keduanya menghasilkan sumbangan kepada khazanah ilmu nomotetik (prediksi dan hukum-hukum dari generalisasi). Di lain pihak, penelitian berbasis fenomenologi tidak berupaya membangun ilmu dari generalisasi, tapi ilmu idiografik (khusus berlaku untuk obyek yang diteliti). Sering ditanyakan manfaat dari ilmu yang berlaku local dibandingkan ilmu yang berlaku umum (*general*). Keduanya

saling melengkapi, karena ilmu lokal menjelaskan kekhasan obyek dibandingkan yang umum. Misal, kini sedang berkembang ilmu tentang ASEAN (*ASEAN studies*). Manfaat dari ilmu semacam ini dapat dicontohkan sebagai berikut: di negara barat, banyak orang ingin berdagang di ASEAN; agar berhasil baik, mereka perlu mempelajari tatacara/kebiasaan/kultur berdagang di ASEAN, maka mereka mempelajari ilmu lokal yang menjelaskan perbedaan tatacara perdagangan di kawasan tersebut dibanding tatacara perdagangan yang umum di dunia.

Untuk lebih menjelaskan perbedaan antar ketiga macam penelitian berbasis tiga macam paradigma yang berbeda tersebut, di bawah ini (lihat Tabel Ragam-1) satu per satu dibahas lebih lanjut, terutama dari (a) kerangka teori sebagai persiapan penelitian, (b) kedudukan obyek dengan lingkungannya, (c) hubungan obyek dan peneliti, dan (d) generalisasi hasil—sumber: Muhadjir (1990).

Buckley dkk. (1976: 23) menjelaskan arti metodologi, strategi, domain, teknik, sebagai berikut:

- 1) Metodologi merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain, dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori (induksi) atau menguji teori (deduksi).
- 2) Strategi terkait dengan sifat alamiah yang esensial dari data dan proses data tersebut dikumpulkan dan diolah.
- 3) Domain berkaitan dengan sumber data dan lingkungannya.
- 4) Teknik terkait dengan alat pengumpulan dan pengolahan data. Teknik dibedakan dua macam, yaitu:

- a) Teknik "formal" merupakan teknik yang diterapkan secara obyektif dan menggunakan data kuantitatif.
- b) Teknik "informal" merupakan teknik yang diterapkan secara subyektif dan menggunakan data kualitatif.

Secara lebih sederhana, dapat dikatakan bahwa strategi berkaitan dengan "cara" kita melakukan pengembangan atau pengujian teori. Berkaitan dengan strategi, ragam penelitian dapat dibedakan menjadi empat, yaitu penelitian: (1) opini, (2) empiris, (3) kearsipan, dan (4) analitis.

1) Penelitian Opini

Bila peneliti mencari pandangan atau persepsi orang-orang terhadap suatu permasalahan, maka ia melakukan penelitian opini. Orang-orang tersebut dapat merupakan kelompok atau perorangan (jadi *domain*-nya dapat berupa kelompok atau individual). Terdapat banyak ragam metode/teknik yang dapat dipakai untuk penelitian opini perorangan, salah satunya yang populer dan formal adalah: metode penelitian survei (*survey research*)¹. Selain itu, penjangkaran persepsi perorangan yang informal dapat dilakukan dengan teknik wawancara. Untuk mengumpulkan opini kelompok, secara formal, dapat dipakai metode Delphi. Metode ini dilakukan terhadap kelompok pakar, untuk mengembangkan konsensus—atau tidak adanya konsensus—dengan menghindari pengaruh opini antar pakar². Teknik informal untuk menggali opini kelompok dapat dilakukan antara lain dengan curah gagasan (*brainstorming*)³. Cara ini dilakukan dengan (a) menfokuskan pada satu masalah yang jelas, (b) terima

semua ide, tanpa disangkal, tanpa melihat layak atau tidak, dan (c) kategorikan ide-ide tersebut.

2. Penelitian Empiris

Empiris terkait dengan observasi atau kejadian yang dialami sendiri oleh peneliti. Penelitian empiris dapat dibedakan dalam tiga macam bentuk, yaitu: studi kasus, studi lapangan, dan studi laboratorium. Ketiga macam penelitian ini dapat dibedakan dari dua sudut pandang, yaitu: (a) keberadaan rancangan eksperimen, dan (b) keberadaan kendali eksperimen.

Teknik observasi merupakan teknik yang dapat dipakai untuk ketiga macam penelitian empiris di atas. Selain itu, untuk studi lapangan dapat dipakai teknik studi waktu dan gerak (*time and motion study*), misal dibantu dengan peralatan kamera video, TV sirkuit tertutup, atau alat “penangkap” kejadian (sensor) dan perekam yang lain. Untuk studi laboratorium dapat dilakukan antara lain dengan simulasi (misal dengan komputer).

3. Penelitian Kearsipan

“Arsip”, dalam hal ini, diartikan sebagai rekaman fakta yang disimpan. Kita bedakan tiga tipe arsip, yaitu: (1) primer, (2) sekunder, dan (3) fisik. Dua tipe yang pertama berkaitan dengan arsip tertulis, tape, dan bentuk-bentuk lain dokumentasi. Arsip primer adalah rekaman fakta langsung oleh perekamnya (misal: data perkantoran), sedangkan arsip sekunder merupakan hasil rekaman orang/pihak lain. Tipe ketiga, yaitu arsip fisik, dapat

berupa batu candi, jejak kaki, dan sebagainya. Teknik informal dalam penelitian ini berupa antara lain: *scanning* dan observasi.

Teknik formal untuk arsip tertulis primer dapat dilakukan dengan metode analisis isi (*content analysis*). Terhadap arsip sekunder dapat dilakukan teknik *sampling*, sedangkan terhadap arsip fisik dapat dilakukan antara lain dengan pengukuran erosi dan akresi (untuk penelitian arkeologi).

4. Penelitian Analitis

Terdapat problema penelitian yang tidak dapat dipecahkan dengan penelitian opini, empiris atau kearsipan. Penelitian tersebut perlu dipecahkan secara analitis, yaitu dilakukan dengan cara memecah problema menjadi sub-sub problema (atau variabel-variabel) dan dicari karakteristik tiap sub problema (variabel) dan keterkaitan antar sub problema (variabel). Penelitian analitis sangat menggantungkan diri pada logika internal penelitiannya, sehingga subyektivitas peneliti perlu dihindari. Untuk itu, penelitian analitis perlu mendasarkan diri pada filsafat atau logika. Terdapat berbagai teknik formal dalam penelitian analitis, antara lain: logika matematis, pemodelan matematis, dan teknik organisasi formal (*flowcharting*, analisis jaringan, strategi pengambilan keputusan, algoritma, heuristik). Catatan: Riset operasi merupakan pengembangan dari penelitian analitis. Teknik informal untuk penelitian analitis meliputi antara lain: skenario, dialektik, metode dikotomis, metode teralogis—lihat Buckley dkk. (1976: 27).

Jenis Penelitian Menurut Metodenya :

1. Penelitian Historis
2. Penelitian Filosofis
3. Penelitian Observasional
4. Penelitian Eksperimental
5. Jenis Penelitian Menurut Permasalahannya
6. Penelitian Historis
7. Penelitian Deskripsi
8. Penelitian Perkembangan
9. Penelitian Kasus / Lapangan
10. Penelitian Korelasional
11. Penelitian Hubungan Sebab-akibat
12. Penelitian Tindakan
13. Penelitian Eksperimental

2.2. Penelitian Bidang Ilmu Teknik

Metode penelitian merupakan serangkaian kegiatan sistematis yang diarahkan untuk menemukan jawaban dari suatu pertanyaan yang belum diketahui jawabannya, sehingga ditemukan suatu kebenaran ilmiah.

Metode penelitian yang sering digunakan pada bidang teknologi adalah sebagai berikut :

2.2.1. Penelitian Teoritik

Pada masa lalu, teknologi dikembangkan berdasarkan pengalaman dan coba-coba yang dilakukan oleh para inovator jauh sebelum ilmu pengetahuan modern lahir. Pada saat ini dan dimasa-masa mendatang hal tersebut sulit dilakukan, tanpa sebelumnya

dilakukan penelitian dalam bidang ilmu pengetahuan alam, terutama berkaitan dengan penelitian teoritik / fundamental.

Teknologi radar yang dikembangkan pada masa perang dunia kedua, tuntutan pengembangan bioteknologi, nanoteknologi, teknologi fotonik, superkonduktivitas bahan dan lain sebagainya memerlukan upaya yang bersifat teoritik. Langkah-langkah dalam penelitian teoritik dapat diungkapkan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah, yaitu mengidentifikasi fenomena yang akan diteliti.
2. Penentuan landasan/kerangka analisis, sehingga dihasilkan hipotesa/model/teori yang harus diuji
3. Rumusan matematik, dalam berbagai bentuk seperti: persamaan differensial, integral, dan atau persamaan aljabar.
4. Perhitungan/penyelesaian matematik yang dapat dilakukan dengan metode analisis dan atau metode numerik.
5. Penafsiran dan evaluasi hasil.

2.2.2. Penelitian Eksperimental

Penelitian eksperimental bertujuan untuk mendapat pengetahuan atau informasi tentang suatu sistem melalui eksperimen. Informasi yang dimaksud menyangkut hubungan atau interaksi antar komponen dalam sistem, serta hubungan antara sifatsifat komponen dengan perilaku sistem secara keseluruhan.

Langkah-langkah dalam penelitian eksperimental :

1. Identifikasi Masalah, dan merumuskan masalah
2. Penelusuran Kepustakaan
3. Merumuskan Hipotesis
4. Merancang cara pengumpulan data/informasi
5. Mengumpulkan data/informasi

6. Menyusun, mengolah dan menganalisis data/informasi yang diperoleh dalam rangka menguji hipotesis
7. Membuat laporan hasil penelitian dan mempublikasikannya.

2.2.3. Penelitian Rekayasa

Penelitian rekayasa (engineering) adalah suatu kegiatan perancangan (design) yang tidak rutin, sehingga di dalamnya terdapat kontribusi baru, baik dalam bentuk proses maupun produk/prototip.

Pada penelitian rekayasa, pembahasan kegiatan perancangan di dalamnya melibatkan hal-hal yang relatif baru, apabila kegiatan perancangan tersebut mengacu pada standar atau kode rancang bangun tertentu, maka kegiatan itu bukan kegiatan penelitian bidang rekayasa.

Tahapan-tahapan utama dalam penelitian rekayasa :

1. Idea-idea dan kejelasan tugas
2. Konseptual rancangan
3. Susunan, geometri, kefungisian
4. Rancangan detail
5. Pembuatan prototipe/model
6. Pengujian

Hasil-hasil akhir diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan untuk perbaikan dalam metode maupun prosedur pengujian dan perbaikan dalam kegiatan perancangan itu sendiri.

2.2.4. Penelitian Kualitatif

Penelitian Kualitatif seringkali dipergunakan dalam penelitian-penelitian ilmu sosial, karena fenomena sosial kerap kali tidak bisa

ditunjukkan secara kuantitatif. Dalam lingkup ilmu-ilmu rekayasa, penelitian kualitatif sering digunakan dalam pengkajian Planologi, dan Arsitektur.

Biasanya penelitian kualitatif dimulai dengan suatu pertanyaan penelitian mengenai suatu hal, misalnya mengapa terjadi kemacetan lalu lintas disuatu bagian kota tertentu; mengapa perkembangan wilayah tertentu jauh lebih lambat bila dibandingkan dengan wilayah lainnya; atau mengapa penduduk melakukan migrasi dari desa ke kota.