

METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGKAJIAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

Oleh :

Wayan Sudana
Nyak Ilham
Dewa Ketut Sadra S.
Rita Nur Suhaeti

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

JAKARTA

1999

Daftar Isi

Daftar Isi	ii
I. Pendahuluan	1
II. Tujuan Penelitian dan Pengkajian Sosial Ekonomi.....	2
III. Ruang Lingkup	3
3.1. Pelaksanaan penelitian sosek	7
3.2. Data yang dikumpulkan dan pengukurannya	7
IV. Proses Perakitan Paket Teknologi Spesifik Lokasi	9
4.1. Pemilihan lokasi penelitian yang potensial	9
4.2. Diskripsi lokasi penelitian	10
4.3. Merancang atau perbaikan teknologi spesifik lokasi	10
4.4. Pengujian atau testing teknologi yang telah dirancang.....	11
4.5. Pra produksi dan evaluasi	11
4.6. Program produksi (BIMAS)	12
V. Prosedur Penelitian Sosial Ekonomi	15
5.1. Perumusan masalah penelitian.....	17
5.2. Penentuan tujuan penelitian	17
5.3. Perumusan hipotesis	18
5.4. Menentukan peubah atau jenis data	18
5.5. Menentukan metode penelitian.....	19
5.6. Penyusunan daftar pertanyaan	22
5.7. Pengumpulan data.....	23
5.7.1. Metode pengumpulan data.....	24
5.7.2. Teknik dan alat pengumpulan data	24
5.8. Pengelolaan dan analisis data	27
5.9. Interpretasi dan penyimpulan hasil analisis data	27
5.10. Pelaporan hasil penelitian.....	28
Lampiran 1.a. Analisis Kelayakan Finansial Teknologi Usahatani	29
Analisis Anggaran Parsial.....	29
Analisis Kelayakan Perubahan Teknologi	30
Analisis Titik Impas Harga <i>Output</i> dari Perubahan Teknologi.....	32
Analisis Titik Impas Produksi	35
Analisis Titik Impas Harga	37
Lampiran 1.b. Analisis Investasi Jangka Panjang.....	38
Dasar Pemikiran	38
Analisis NPV, B/C Ratio, IRR dan <i>Pay Back Period</i>	39
Pengambilan Keputusan Penggantian Komoditas	41
Lampiran 1.c. Analisis Regresi dan Korelasi.....	44
Daftar Pustaka	48

I. Pendahuluan

Penelitian dan pengembangan pertanian diarahkan untuk dapat memanfaatkan sumber daya pertanian secara optimal melalui penerapan teknologi spesifik lokasi, guna terwujudnya pertanian tangguh dan modern sesuai dengan perubahan lingkungan global. Untuk mengantisipasi hal tersebut, Badan Litbang Pertanian telah melakukan reorganisasi dan reorientasi kegiatan penelitian dan pengembangan pertanian.

Hal yang paling mendasar dalam rangka reorganisasi tersebut yaitu dengan dibentuknya sebelas (BPTP), enam (LPTP) dan Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) yang tersebar di 27 propinsi. Tugas dari BPTP/LPTP/IPPTP, adalah melaksanakan kegiatan penelitian komoditas, pengkajian dan perakitan teknologi tepat guna spesifik lokasi. Empat misi penting untuk melaksanakan tugas tersebut adalah: (1) identifikasi kemampuan sumber daya pertanian dan kebutuhan teknologi pertanian termasuk pemecahan masalah sosial dan budaya, (2) mendorong percepatan pembangunan pedesaan/pertanian di daerah dengan orientasi agribisnis melalui perakitan dan penyediaan paket teknologi pertanian spesifik lokasi dan, (3) mempercepat transfer teknologi kepada pengguna dan penyampaian umpan balik bagi penajaman program penelitian pertanian wilayah maupun nasional dan (4) memberikan masukan alternatif kebijakan pembangunan pertanian wilayah kepada pemerintah setempat.

Untuk mendukung tugas dan misi tersebut maka salah satu aspek yang perlu dipahami oleh peneliti dan penyuluh BPTP/LPTP/IPPTP adalah aspek sosial ekonomi pertanian. Karena untuk dapat merakit suatu paket teknologi spesifik lokasi, peneliti dan penyuluh harus memahami terlebih dahulu keadaan sosial ekonomi dari masyarakat petani yang menjadi target area. Sehubungan hal tersebut modul ini diharapkan dapat menjadi pegangan bagi peneliti dan penyuluh di BPTP/LPTP/IPPTP untuk memperlancar pelaksanaan tugas-tugas selanjutnya terutama yang berhubungan dengan masalah sosial ekonomi.

II. Tujuan Penelitian dan Pengkajian Sosial Ekonomi

Penelitian sosial ekonomi pertanian di BPTP/LPTP/IPPTP diperlukan agar setiap staf yang melakukan kegiatan penelitian dan pengkajian dapat memahami aspek sosial ekonomi dan budaya masyarakat pedesaan di wilayah kerjanya. Data, informasi dan pengetahuan tentang aspek sosial ekonomi dan budaya tersebut dibutuhkan tidak hanya untuk perencanaan pengkajian dan diseminasi teknologi, tetapi juga dapat digunakan untuk merumuskan kebijakan pembangunan pertanian di masing-masing wilayah kerjanya.

Secara lebih spesifik tujuan penelitian sosial ekonomi pertanian adalah:

- 1) Memahami profil dan karakteristik rumah tangga tani khususnya dan masyarakat pedesaan umumnya.
- 2) Mengevaluasi perangkat kelembagaan dan sistem agribisnis komoditas unggulan.
- 3) Menganalisis sistem komoditas pertanian di tingkat wilayah baik komoditas unggulan maupun komoditas potensial.
- 4) Melakukan analisis kelayakan finansial dan sensitivitas bagi setiap teknologi baru yang akan dianjurkan kepada petani dan pengguna lainnya.
- 5) Melakukan analisis dampak terhadap terjadinya perubahan kebijaksanaan pembangunan pertanian terhadap pelaku pembangunan pertanian di wilayah.
- 6) Merumuskan alternatif kebijaksanaan pembangunan pertanian wilayah.

III. Ruang Lingkup

Ruang lingkup data sosial ekonomi pertanian sangat bervariasi, namun demikian ada beberapa jenis data yang diperlukan dalam setiap survei sosial ekonomi. Uraian di bawah menjelaskan secara singkat jenis dan kegunaan data tersebut.

1) Memahami profil atau karakteristik rumah tangga dan masyarakat pedesaan di wilayah kerja BPTP/LPTP/IPPTP, antara lain mencakup:

- Analisa profil rumah tangga pedesaan
- Analisa profil sosial-budaya masyarakat
- Analisa profil alokasi tenaga kerja dan pendapatan rumah tangga pedesaan
- Analisa profil kepemilikan dan penguasaan aset produktif, khususnya lahan
- Analisa profil usahatani, analisa biaya dan pendapatan usahatani
- Analisa mobilitas tenaga kerja dan migrasi
- Analisa aspek gender dalam usahatani

Penelitian ini perlu dilakukan oleh BPTP/LPTP/IPPTP untuk dapat memahami karakteristik petani dan rumah tangga di pedesaan, sebagai dasar dalam perencanaan pengkajian teknologi maupun dalam perencanaan pembangunan pertanian wilayah. Pemahaman karakteristik sosial-budaya, misalnya, sangat diperlukan untuk merancang pengkajian SUP, khususnya dalam memilih paket teknologi spesifik lokasi yang akan diintroduksi dalam pengkajian. Penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode survey, sensus terbatas, studi kasus, maupun Rapid Rural Appraisal (RRA).

2) Memahami perangkat kelembagaan dan organisasi sistem agribisnis komoditas unggulan spesifik wilayah, yang antara lain mencakup:

- Analisa kelembagaan pemasaran komoditas pertanian
- Analisa kelembagaan penyaluran sarana produksi
- Analisa kelembagaan hubungan kerja dan bagi hasil
- Analisa kelembagaan perkreditan
- Analisa kelembagaan tata air dan pemanfaatan air irigasi
- Analisa kelembagaan pengolahan hasil

Penelitian kelembagaan agribisnis dan kelembagaan di pedesaan pada umumnya perlu mulai dilakukan oleh BPTP/LPTP/IPPTP. Penelitian ini dapat dilakukan melalui studi kasus secara intensif, atau dengan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Pemahaman tentang aspek ini akan menjadi dasar dalam pengkajian dan perekayasaan kelembagaan alternatif dalam SUP komoditas unggulan. Hasil pengkajian kelembagaan SUP dapat berupa perbaikan dari kelembagaan yang ada atau model kelembagaan alternatif.

3) Memahami sistem komoditas unggulan di wilayah kerja BPTP/LPTP/IPPTP, yang antara lain mencakup:

- Analisa penawaran dan permintaan komoditas unggulan, termasuk analisa harga dan analisa nilai tukar petani, serta berbagai parameter penawaran dan permintaan.
- Analisa pemasaran komoditas unggulan dan sarana produksi, meliputi analisa struktur pasar, rantai pemasaran, biaya pemasaran, dan margin keuntungan pemasaran.

Penelitian ini perlu mulai dilaksanakan oleh peneliti BPTP/LPTP/IPPTP mengingat aspek permintaan-penawaran-pemasaran komoditas sering menjadi masalah utama yang dihadapi oleh petani. Pemahaman tentang aspek ini sangat penting dalam merancang pengkajian SUP suatu komoditas dan untuk melihat perspektif tingkat keberhasilan dari pengkajian tersebut. Meskipun demikian, mengingat besarnya keragaman ketersediaan dan kemampuan SDM di BPTP/LPTP/IPPTP, maka penelitian mulai bisa dilakukan oleh BPTP/LPTP/IPPTP yang mempunyai peneliti SOSEK yang memadai, bekerjasama dengan PSE atau Balit komoditas.

4) Memahami kelayakan teknologi yang diintroduksi (tercakup dalam pengkajian SUT dan SUP), antara lain mencakup:

- Analisa pendapatan dan biaya usahatani
- Studi dan analisa adopsi teknologi
- Studi dan analisa dampak teknologi

Analisa kelayakan teknologi, analisa tingkat adopsi, dan analisa dampak introduksi teknologi harus dipandang sebagai bagian integral dari pengkajian SUT/SUP dan perakitan paket teknologi spesifik lokasi yang menjadi mandat BPTP/LPTP/IPPTP. Namun demikian dalam perancangan dan pelaksanaannya terdapat sedikit perbedaan. Analisa kelayakan dan adopsi paket teknologi dirancang dan dilakukan oleh peneliti BPTP/LPTP/IPPTP bekerjasama dengan PSE dan pelaksanaannya harus melibatkan instansi terkait yang netral, misalnya BIPP dan Perguruan Tinggi setempat. Hal ini dimaksudkan agar hasil analisa dampak tidak bias, lebih menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan, sehingga dapat dipertanggung jawabkan. Keterlibatan BIPP dan PT setempat dalam analisa dampak merupakan langkah strategis untuk koordinasi dan sekaligus mempercepat mekanisme umpan balik antar instansi terkait.

5) Memahami proses difusi dan adopsi teknologi pertanian

Adopsi teknologi pertanian merupakan suatu proses mental dan perubahan perilaku baik yang berupa pengetahuan (*cognitive*), sikap (*affective*), maupun ketrampilan (*psychomotor*) pada diri seseorang sejak ia mengenal inovasi sampai memutuskan untuk mengadopsinya setelah menerima inovasi (Rogers and Shoemaker, 1971).

Adopsi juga merupakan hasil dari kegiatan menyampaikan pesan (*innovation*), maka proses difusi dan adopsi dapat digambarkan sebagai suatu proses komunikasi yang diawali dengan penyampaian inovasi sampai terjadinya perubahan perilaku.

Proses difusi inovasi adalah pembesaran adopsi inovasi dari suatu individu yang telah mengadopsi ke individu yang lain dalam sistem sosial masyarakat sasaran yang sama.

Proses difusi inovasi tidak berbeda jauh dengan proses adopsi inovasi, namun dalam proses adopsi pembawa inovasinya dari luar sistem sosial masyarakat, sedangkan dalam proses difusi sumber informasi berasal dari dalam sistem sosial masyarakat itu sendiri (Slamet, 1992).

Pengkajian aspek ini meliputi:

- Menemukan alternatif pendekatan yang efektif untuk mempercepat proses difusi dan adopsi teknologi pertanian spesifik lokasi.
- Meningkatkan kualitas dan keberlanjutan difusi dan adopsi teknologi pertanian dari sumber teknologi ke petani dan pengguna lainnya.

6) Analisis metode komunikasi dalam alih teknologi pertanian

Pengkajian metode komunikasi dapat memanfaatkan perangkat analisis jaringan komunikasi (*communication network analysis*) yang merupakan suatu metode penelitian yang mengidentifikasi struktur komunikasi dalam suatu sistem, dimana hubungan data tentang alur komunikasi dianalisis dengan menggunakan berbagai bentuk hubungan interpersonal (Roger and Kincaid, 1981).

Pendekatan jaringan komunikasi merupakan bagian yang sangat mempengaruhi kelancaran proses alih teknologi dan analisis jaringan yang diterapkan memberikan peluang yang besar bagi peneliti untuk mencari jejak alur pesan spesifik (hasil penelitian/pengkajian) dalam suatu sistem komunikasi.

Sasaran media komunikasi BPTP terutama bagi penyuluh pertanian, tidak langsung kepada petani sesuai tugas dan fungsi BPTP. Dengan demikian dalam pelaksanaan pengkajian ini, sebaiknya bekerjasama dengan Pusluhan.

Analisis ini mencakup aspek-aspek:

- Menemukan metode komunikasi yang efektif dan efisien dalam percepatan alih, difusi, dan adopsi teknologi pertanian.
- Meningkatkan pelayanan dan bimbingan teknis jaringan informasi dan mempertinggi kecepatan mengakses informasi baik bagi pengambil kebijakan maupun pengguna lainnya.
- Menemukan desain atau prototipe peraga komunikasi yang atraktif mudah dicerna dan dimengerti oleh penyuluh dan pengguna lainnya.

7) Mempelajari dampak perubahan kebijakan, seperti pencabutan subsidi pupuk dan perdagangan bebas pupuk, penentuan harga dasar gabah, kebijakan dalam perkreditan pertanian (KUT). Dalam mempelajari dampak perubahan kebijakan ini perlu efektifitasnya serta dampaknya terhadap beberapa parameter, seperti:

- Tingkat penerapan teknologi
- Kualitas dan kuantitas distribusi dan pengadaan sarana produksi
- Tingkat harga *input* dan *output*
- Tingkat produktivitas, produksi dan pengadaan komoditas
- Tingkat pendapatan petani

Dari hasil penelitian ini selanjutnya dapat dirumuskan alternatif kebijaksanaan yang sesuai dengan kondisi pertanian di masing-masing wilayah.

3.1. Pelaksanaan penelitian sosek

Pelaksanaan penelitian sosial ekonomi dan analisis kebijaksanaan pembangunan pertanian wilayah dapat ditempuh melalui berbagai pendekatan antara lain:

- 1) Survei terstruktur maupun semi terstruktur
- 2) *Desk study* dengan melakukan penelusuran terhadap data dan informasi sekunder yang ada dan melakukan analisisnya.
- 3) *Rapid Rural Appraisal (RRA)* atau *Participatory Rural Appraisal (PRA)*.
- 4) *Farm record keeping*.

3.2. Data yang dikumpulkan dan pengukurannya

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini sangat luas tergantung dari jenis penelitiannya seperti diuraikan dalam cakupan penelitian. Namun jenis data yang diperlukan untuk mendukung analisis yang akan dilakukan dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Data rumah tangga tani (demografi)
- 2) Profil usahatani (data *input* dan *output*)
- 3) Data aset pertanian seperti lahan, alat dan mesin pertanian

- 4) Alokasi tenaga kerja (kegiatan *on-farm*, *off-farm*, atau *non-agriculture*)
- 5) Harga *input* dan *output*, dan upah tenaga kerja
- 6) Konsumsi pangan dan non pangan
- 7) Data dan informasi tentang kelembagaan pertanian.

Data tersebut dapat dikumpulkan dengan menggunakan daftar pertanyaan yang terstruktur atau semi terstruktur. Data sekunder dapat diperoleh dari instansi terkait di daerah maupun tingkat nasional.

IV. Proses Perakitan Paket Teknologi Spesifik Lokasi

Ruang lingkup dari data sosial ekonomi yang dikumpulkan di atas merupakan informasi awal dan sangat berguna untuk merancang atau memperbaiki (*improved*) paket teknologi pertanian spesifik lokasi yang akan dikaji lebih lanjut. Proses perakitan teknologi ini dapat dilihat pada Gambar 1. Ada enam proses atau tahap dalam perakitan teknologi pertanian spesifik lokasi. Ke-enam tahap atau proses tersebut adalah:

1. Pemilihan lokasi penelitian yang potensial,
2. Diskripsi lokasi penelitian,
3. Perancangan atau perbaikan teknologi spesifik lokasi
4. Pengujian atau testing teknologi spesifik lokasi yang telah dirancang,
5. Pra-produksi dan evaluasi,
6. Program produksi (Bimas) dari hasil pengujian.

4.1. Pemilihan lokasi penelitian yang potensial

Tahap awal dari proses perakitan teknologi spesifik lokasi adalah memilih lokasi penelitian yang potensial. Pemilihan lokasi penelitian atau areal sasaran ini bertujuan membantu pengambil kebijakan serta mencerminkan tujuan pemerintah daerah seperti, pemanfaatan sumber daya yang lebih optimal, peningkatan pendapatan petani, serta dapat meningkatkan pendapatan daerah. Oleh sebab itu dalam menentukan areal sasaran ini hendaknya berdasarkan kesepakatan antara peneliti/penyuluh, tim komisi teknologi serta instansi terkait. Penentuan lokasi penelitian dapat dilakukan melalui pemahaman data sekunder yaitu luas tanam atau luas panen, data *time series* minimal lima tahun, dan melalui RRA/PRA.

Areal sasaran ini dibagi ke dalam sub-sub areal berdasarkan sifat-sifat fisik, biologis dan sosial ekonomi yang relatif homogen. Dengan demikian paket teknologi yang dikembangkan dalam satu sub areal diharapkan cocok untuk dikembangkan untuk areal sasaran secara keseluruhan. Untuk itu kriteria yang

digunakan dalam pemilihan lokasi penelitian ini adalah; (1) Mempunyai potensi tinggi dalam mempercepat peningkatan produksi pertanian, (2) Dapat mewakili areal atau sub areal sasaran, (3) Strategis dan mudah dijangkau, (4) Cukup luas dan potensial, (5) Terdapat kelompok tani, perangkat desa dan sarana penunjang lainnya yang dapat diajak bekerja sama.

4.2. Diskripsi lokasi penelitian

Tahap selanjutnya setelah lokasi penelitian ditentukan adalah mendiskripsikan lokasi penelitian. Diskripsi lokasi ditujukan untuk memahami lebih mendalam mengenai teknologi sistem usahatani yang sedang dilakukan oleh petani sasaran serta faktor-faktor yang mempengaruhinya baik faktor internal maupun eksternal. Faktor-faktor internal meliputi rata-rata pemilikan sumber daya dasar misal lahan, ketrampilan petani, potensi tenaga kerja yang tersedia, modal petani dan lain-lain. Sedang faktor eksternal meliputi tersedianya pengairan, distribusi curah hujan, faktor biologis seperti hama, penyakit dan gulma, serta faktor sosial ekonomi misalnya tersedianya pasar *output* dan *input*, kredit, penyuluhan.

Hal yang perlu ditekankan dalam memahami lokasi penelitian atau areal sasaran adalah mengidentifikasi masalah-masalah penting yang dihadapi petani dalam produksi pertanian, serta peluang yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas atau pendapatan. Informasi ini penting dipakai dalam merancang atau memperbaiki teknologi yang akan diuji coba pada tahap pengujian selanjutnya.

4.3. Merancang atau perbaikan teknologi spesifik lokasi

Ada dua kegiatan yang saling berkaitan satu sama lain dalam fase ini adalah; (1) Merancang atau perbaikan teknologi, (2) Penyusunan program penelitian yang akan dilakukan.

Dalam perancangan atau perbaikan teknologi hal yang perlu diperhatikan antara lain: (1) Meninjau kembali hasil penelitian terdahulu baik dari hasil Balit komoditas, Puslit, Universitas maupun hasil penelitian internasional, (2) Meninjau

kembali kesimpulan atau memecahkan masalah-masalah yang diidentifikasi selama pelaksanaan diskripsi lokasi, (3) Meninjau kembali sumber daya yang dikuasai petani, (4) Meninjau kembali teknologi petani, serta peluang perbaikan teknologi berdasarkan senjang hasil (*yield gap*) yang dihadapi petani.

Sedangkan dalam penyusunan program penelitian yang akan dilakukan, hal yang perlu dilaksanakan adalah: (1) Melakukan litkaji dari teknologi yang telah dirancang, (2) Merancang penelitian “*Superimposed*” untuk mendukung atau penyempurnaan teknologi yang telah dirancang selama dalam proses litkaji, (3) Melaksanakan evaluasi penelitian litkaji, (4) Menyiapkan teknisi untuk memandu teknologi yang akan dilitkaji mulai dari persiapan penelitian hingga kegiatan pascapanen.

4.4. Pengujian atau testing teknologi yang telah dirancang

Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan asumsi (hypotesa) yang dibuat dalam proses perancangan/perbaikan teknologi yang dikaji. Pengujian tersebut meliputi: (1) Kesesuaian biologis atau agronomis, (2) Kesesuaian ekonomis diukur dari pendapatan bersih yang diperoleh dibandingkan dengan teknologi petani, (3) kesesuaian secara sosial ekonomi.

Berdasarkan hasil awal evaluasi, teknologi yang sedang dikaji dapat dilanjutkan atau dimodifikasi sesuai dengan hasil koreksi dari penelitian “*superimposed*”. Pengujian litkaji ini dilaksanakan di lahan petani bekerja sama dengan satu atau lebih kelompok tani dalam satu hamparan yang representatif bagi target areal sasaran. Agar hasil evaluasi litkaji ini lebih valid, hendaknya pengujian satu paket teknologi dilakukan berturut-turut selama 3-4 musim tanam.

4.5. Pra produksi dan evaluasi

Evaluasi pra-produksi adalah fase terakhir sebelum paket teknologi yang telah diuji diintroduksi dalam skala yang lebih luas pada target area sasaran yang telah ditetapkan pada tahap pertama dari pemilihan lokasi penelitian yang potensial.

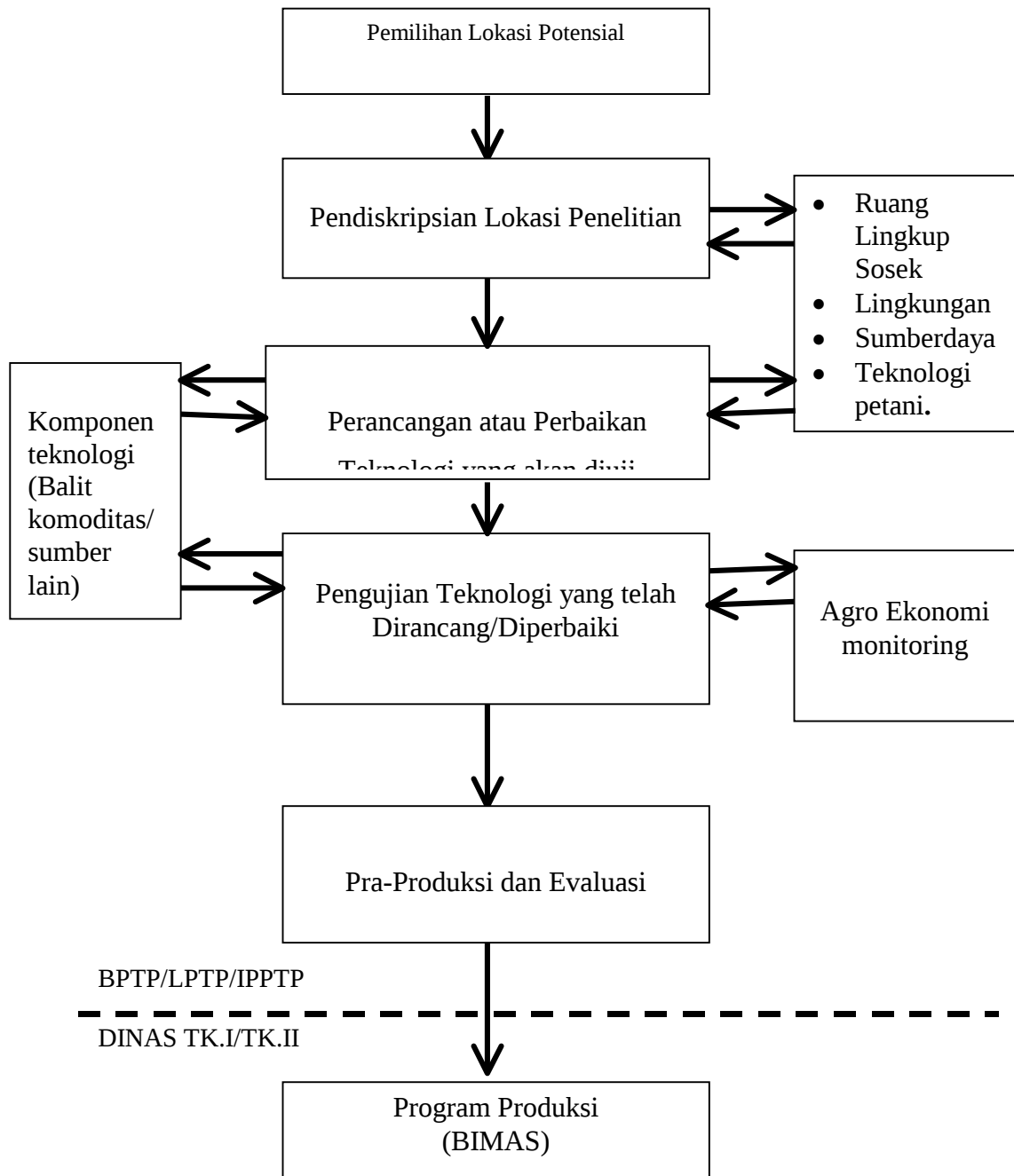
Tahap ini meliputi uji multi lokasi pada sub-sub area dari lokasi potensial dimana paket teknologi tersebut dirancang. Uji multi lokasi membuktikan kecocokan dari paket teknologi yang dikembangkan dalam sub area, serta kapasitasnya untuk dapat dikembangkan dalam program produksi (BIMAS).

4.6. Program produksi (BIMAS)

Program produksi dilaksanakan pada seluruh areal sasaran yang telah ditetapkan atau pada areal lain yang memiliki kesesuaian agroekologi relatif sama dengan areal sasaran yang ditetapkan. Kegiatan ini sepenuhnya dilakukan oleh Dinas Pertanian Tk.I atau II dengan sarana produksi dari KUT. Dalam hal ini BPTP/LPTP atau IPPTP bertindak sebagai nara sumber atau konsultan.

Gambar 1.

PROSES PERAKITAN PAKET TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI



Untuk perancangan/perbaikan suatu paket teknologi maka perlu memahami faktor yang disebut senjang hasil (*yield gap*). Senjang hasil ini penting sebagai pedoman prioritas dalam memperbaiki suatu teknologi. Ada dua hal yang menyebabkan terjadinya senjang hasil yaitu:

1. Karena ada teknologi yang tidak dapat dipindahkan dan karena perbedaan lingkungan, sehingga akan selalu dijumpai perbedaan hasil antara hasil lembaga penelitian dan hasil potensial terbaik yang dapat dicapai, perbedaan ini disebut perbedaan I (Gambar 2).
2. Perbedaan yang disebabkan oleh faktor biologi dan sosial ekonomi disebut perbedaan II.

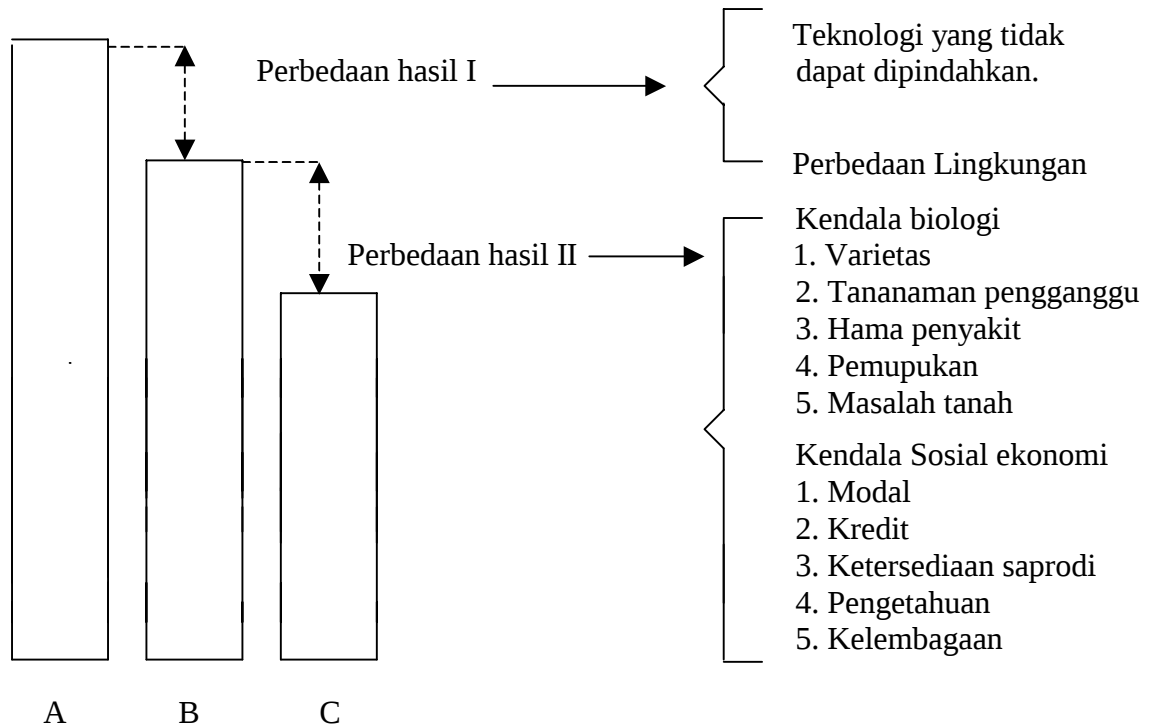
Kendala biologi disebabkan oleh karena penggunaan *input* yang rendah atau tidak menggunakan. Sedang kendala sosial ekonomi disebabkan oleh suatu keadaan sehingga petani tidak mampu menerapkan teknologi yang direkomendasikan, misal karena kekurangan modal. Perbedaan II ini dapat dijadikan dasar penentuan prioritas penelitian suatu paket teknologi untuk memperkecil senjang hasil (*yield gap*), misal peningkatan produksi padi melalui perbaikan pemupukan.

V. Prosedur Penelitian Sosial Ekonomi

Tahapan-tahapan yang harus ditempuh dalam melaksanakan penelitian sosial ekonomi secara umum adalah:

1. Merumuskan masalah penelitian,
2. Menentukan tujuan penelitian,
3. Membuat hipotesis penelitian,
4. Menentukan peubah (*variable*) atau jenis data yang akan diamati,
5. Menentukan metode penelitian mencakup di antaranya:
 - a. Populasi (masyarakat dan daerah) yang akan diteliti,
 - b. Ukuran contoh (*sample size*),
 - c. Teknik pengambilan contoh (*sampling*),
 - d. Waktu dan teknik pengumpulan data,
 - e. Alat atau model analisis data,
6. Penyusunan daftar pertanyaan (*questionnaire*),
7. Pengumpulan data,
8. Pengelolaan dan analisis data,
9. Interpretasi dan penyimpulan hasil analisis data, dan
10. Pelaporan hasil penelitian.

Gambar 2. Perbedaan Hasil antara Hasil dua Lembaga Penelitian dan Hasil yang dicapai Petani.



- A. Hasil dari lembaga penelitian
 B. Hasil potensial terbaik
 C. Hasil dari petani.

5.1. Perumusan masalah penelitian

Dalam tahapan ini harus dideskripsikan secara jelas apa permasalahan yang diduga dihadapi oleh masyarakat dan memerlukan pemecahan. Sebagai contoh, apa masalah atau kendala yang dihadapi untuk mengembangkan sistem usahatani suatu komoditas ? Apakah sulitnya penyediaan sarana produksi, rendahnya pengetahuan tentang teknologi produksi, masalah pengolahan dan pemasaran hasil, atau kurangnya dukungan prasarana dan kelembagaan sosial ekonomi yang dibutuhkan ? Bagaimana dengan potensi teknologi dan sumber daya yang ada ? Apakah ada kesenjangan antara ketersediaan teknologi dengan yang diterapkan oleh petani ? Apakah terdapat perbedaan harga yang besar antara di tingkat petani dengan di tingkat pedagang besar dan konsumen ? Semua dugaan permasalahan ini harus dirumuskan secara jelas untuk diteliti lebih lanjut.

5.2. Penentuan tujuan penelitian

Tujuan penelitian sangat beragam, tergantung dari apa luaran yang ingin dihasilkan dari penelitian ini. Jika luaran yang diharapkan adalah pembuktian kebenaran dari suatu hipotesis, maka tujuan penelitian adalah untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Khusus untuk penelitian *baseline* luaran yang diharapkan adalah informasi dan data dasar yang akan digunakan dalam perakitan dan pengkajian teknologi. Oleh karena itu, penelitiannya bersifat eksploratif, yaitu menggali informasi yang relevan dengan program pengembangan suatu teknologi sebanyak mungkin. Dalam hal ini tujuan penelitian adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang kondisi biofisik dan lingkungan sosial ekonomi petani di suatu wilayah.

Dalam kegiatan penelitian umumnya dibatasi oleh waktu dan dana. Oleh karena itu perumusan tujuan hendaknya lebih dari satu, kemudian disusun berdasarkan skala prioritas. Berdasarkan kendala di atas lalu dipilih tujuan yang lebih terarah dan terbatas baik dalam jumlah maupun ruang cakupannya.

5.3. Perumusan hipotesis

Hipotesis adalah kesimpulan sementara dari suatu fenomena yang kebenarannya perlu diuji melalui penelitian. Misalnya hipotesis yang dirumuskan adalah: “makin tinggi tingkat pendidikan formal petani maka makin tinggi pula tingkat penerapan teknologi”. Apakah hipotesis ini diterima atau ditolak kebenarannya harus diuji dengan cara menganalisis bentuk hubungan fungsional antara kedua variabel di atas. Salah satu alat analisis untuk mengevaluasi bentuk hubungan kedua variabel di atas adalah regresi.

Dalam penelitian yang bersifat eksploratif, seperti penelitian *baseline*, hipotesis tidak terlalu dibutuhkan. Karena tujuan penelitian bukan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis, melainkan untuk memperoleh informasi atau data dasar yang akan digunakan dalam perencanaan.

5.4. Menentukan peubah atau jenis data

Penentuan peubah yang akan diamati tergantung dari tujuan penelitian. Untuk penelitian *baseline* penentuan peubah lebih tepat disebut dengan penentuan jenis data yang akan dikumpulkan. Dalam hal ini, jenis data atau informasi yang diperlukan untuk dipertimbangkan dalam proses perakitan dan pengkajian teknologi. Data tersebut bisa berupa data sekunder atau data primer. Contoh jenis data sekunder antara lain: (1) data jenis tanah dan iklim, (2) tataguna lahan, (3) jenis komoditas yang menjadi andalan daerah, (4) distribusi luas penguasaan lahan, (5) kependudukan, (6) kelembagaan pendukung, (7) perkembangan harga-harga, baik sarana produksi maupun produk, dan (8) data lainnya yang diambil dari pihak ketiga, dan relevan dengan program pengembangan agribisnis dari suatu komoditas unggulan. Sedangkan contoh data primer adalah: (1) jumlah anggota keluarga, (2) pendidikan petani, (3) penerapan teknologi, (4) pendapatan rumah tangga, (5) orientasi usahatani (subsisten atau komersial), (6) struktur pengeluaran rumah tangga, dan (7) data atau informasi relevan lainnya, yang diperoleh langsung dari obyek penelitian.

5.5. Menentukan metode penelitian

Metode penelitian mencakup masalah: (a) lokasi dan masyarakat yang akan menjadi obyek penelitian, (b) jumlah contoh yang akan diambil, (c) metode penarikan contoh, (d) waktu dan teknik pengumpulan data (wawancara atau dengan angket), dan (e) metode analisis data.

- a. Lokasi penelitian disesuaikan dengan jenis komoditas yang akan dikembangkan, dan diutamakan daerah yang mempunyai peluang keberhasilan cukup tinggi (*sites with potential*). Jika tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi jenis komoditas yang akan dikembangkan di suatu wilayah, maka pemilihan lokasi bisa didasarkan pada prioritas wilayah pembangunan.
- b. Populasi dari obyek penelitian biasanya sangat besar, sehingga tidak efisien kalau melakukan pencacahan terhadap semua anggota populasi. Atas dasar pertimbangan efisien waktu, dana dan tenaga, maka penelitian dilakukan terhadap sebagian dari populasi yang disebut contoh (*sample*). Karakteristik dari contoh harus dapat mewakili populasi, sehingga kesimpulan yang ditarik dari hasil penelitian dapat mewakili kesimpulan untuk populasi tersebut. Jumlah contoh (*respondent*) dalam penelitian ditentukan oleh banyak faktor antara lain: tingkat homogenitas dari populasi, tingkat penyimpangan yang ditolerir (*accepted error*), tingkat keyakinan (*convidence level*), serta biaya dan waktu yang tersedia untuk penelitian. Teknik penentuan ukuran contoh secara lebih rinci dapat dilihat pada bahan bacaan yang dianjurkan.
- c. Metode penarikan contoh dapat dibagi dua yaitu berdasarkan peluang (*probability*) dan tidak berdasarkan peluang.

c.1. Contoh dengan peluang

Peluang dari tiap anggota populasi untuk dimasukkan dalam petani contoh (*sample*) diketahui atau dapat dihitung dengan presisi tertentu. Macam-macam cara pengambilan contoh yang termasuk ke dalam golongan ini ialah pengambilan contoh acak, sistematis, stratifikasi dan bertahap.

❖ Pengambilan contoh acak (*Random sampling*)

Setiap anggota populasi diberi nomor, kemudian contoh diambil secara acak sampai jumlah contoh yang diinginkan tercapai. Dengan cara ini dijamin bahwa setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai contoh.

❖ Pengambilan contoh sistematis (*Systematic sampling*)

Dengan cara ini, contoh yang diambil dari daftar anggota populasi ialah yang mempunyai selang anggota tertentu misalnya selang ke k . Titik awal dalam pemilihan contoh ini ditentukan secara acak, misal jatuh pada angka 3. Apabila $k = 6$ maka anggota populasi bernomor 3,9,15 dan seterusnya terpilih sebagai contoh.

Keuntungan cara sistematis ialah lebih cepat dan lebih mudah dibandingkan cara pengambilan contoh acak.

❖ Pengambilan contoh stratifikasi (*stratified sampling*) dilakukan dengan terlebih dahulu membagi populasi dalam beberapa golongan atau *stratum* berdasarkan satu atau beberapa sifat populasi yang menjadi perhatian peneliti. Kemudian cara acak atau sistematis dapat dipakai untuk memilih contoh di setiap golongan. Cara stratifikasi lebih efisien daripada cara acak sederhana atau cara sistematis karena contoh yang diambil lebih mewakili populasi.

Pada prinsipnya, dasar yang digunakan untuk stratifikasi adalah sifat atau variabel yang merupakan perhatian khusus di dalam analisis misal stratifikasi berdasarkan luas pemilihan lahan.

❖ Pengambilan contoh bertahap (*Multistage sampling*)

Dalam pengambilan contoh dua tahap misalnya, pekerjaan pada tahap pertama, ialah menyusun nama-nama desa yang ada di kecamatan yang diteliti kemudian menarik desa contoh sebanyak yang diinginkan. Pada tahap kedua, membuat

daftar nama petani di tiap desa contoh, kemudian menarik petani contoh untuk masing-masing desa contoh.

❖ Pengambilan contoh kelompok (*Cluster Sampling*)

Pengambilan contoh kelompok adalah metode pemilihan contoh dari kelompok-kelompok (*clusters*) dengan jumlah unit-unit elementer yang lebih kecil. Setiap *cluster* merupakan sub populasi yang bersama-sama membentuk populasi total. Setiap *cluster* terdiri dari unit-unit yang tidak seragam. Misalkan kita ingin melakukan wawancara untuk mengukur tingkat pengeluaran rata-rata dari 50 contoh rumah tangga di suatu desa. Desa tersebut terdiri dari $N = 20$ RW (Rukun Warga), yang masing-masing terdiri dari $M = 10$ rumah tangga. Oleh karena itu kita harus memilih 5 RW sebagai contoh kelompok (*cluster*), sedangkan unit contohnya adalah seluruh warga dalam 5 RW tersebut yaitu 50 warga.

c.2. Pengambilan contoh kebetulan (*Accidental sampling*)

Cara ini digunakan apabila pengambilan contoh dengan peluang tidak dapat dilaksanakan. Beberapa cara pengambilan contoh tanpa peluang ialah pengambilan contoh secara kebetulan, dan sengaja.

Pengambilan contoh secara kebetulan (*Accidental sampling*)

Contoh ditentukan kepada orang-orang yang secara kebetulan ditemuinya. Sedangkan pengambilan contoh secara sengaja (*purposive sampling*) peneliti menentukan dengan sengaja contoh yang akan diteliti dengan tujuan menyajikan atau menggambarkan beberapa sifat di dalam populasi; misal kelompok petani maju atau tradisional.

- d. Waktu dan teknik pengumpulan data didasarkan pada urgensi penelitian, waktu dan besarnya dana yang tersedia, ketersediaan tenaga kerja, akurasi dan validitas data, dan pertimbangan lainnya. Untuk tujuan akurasi dan validitas data, terutama data primer biasanya pengumpulan data dilakukan oleh peneliti melalui wawancara langsung dengan responden.

- e. Metode analisis data berkaitan erat dengan tujuan penelitian. Jika penelitiannya bersifat eksploratif, maka penyajian data dengan tabel distribusi frekuensi atau diagram (*pie chart*, *bar chart* dan *line*) yang informatif sudah cukup memadai. Jika penelitiannya bertujuan menguji suatu hipotesis, maka analisis data menggunakan model-model matematis atau statistik yang sesuai dengan tujuan penelitian menjadi suatu keharusan.

5.6. Penyusunan daftar pertanyaan

Untuk memudahkan pelaksanaan pengumpulan data, peneliti biasa menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah dipersiapkan secara baik. Tujuan membuat kuesioner adalah untuk mengarahkan pertanyaan pada masalah-masalah yang menjadi perhatian utama dalam penelitian, sehingga data atau informasi yang diperoleh benar-benar relevan untuk menjawab permasalahan yang diteliti. Dalam menyusun daftar pertanyaan, hal-hal penting yang harus diperhatikan antara lain:

- a. Pertanyaan yang diajukan harus didasarkan pada tujuan penelitian dan hipotesis yang dirumuskan.
- b. Susunan pertanyaan harus dikelompokkan secara sistematis untuk memudahkan enumerator dan responden memahami pertanyaan yang diajukan.
- c. Pertanyaan harus menggunakan kata-kata yang sederhana, tegas, jelas dan tidak mengandung arti ganda.
- d. Hindari pertanyaan yang mengandung sugesti dan sensitif agar tidak mengganggu proses wawancara.

Jenis pertanyaan bisa tertutup, terbuka, atau kombinasi dari keduanya. Bisa juga semi terbuka. Dalam pertanyaan tertutup, alternatif jawabannya telah disediakan. Sedangkan dalam pertanyaan terbuka tidak disediakan alternatif jawaban, sehingga responden bebas memberi jawaban. Pada pertanyaan kombinasi, sebagian alternatif jawaban disediakan, sebagian tidak.

Contoh: Apakah Bapak menggunakan pupuk KCl ? Jawaban: 1. Ya 2. Tidak

Jika ya berapa takaran yang digunakan per ha ?

Jika tidak, apa alasannya ?

Contoh pertanyaan semi terbuka:

Pada MK 1998, di lahan sawah Bapak menanam tanaman apa ?

Jawaban: 1. Padi 2. Jagung 3. Kedelai 4. Lainnya, sebutkan

Setelah pertanyaan selesai tersusun, “cek lagi” apakah pertanyaan-pertanyaan yang dibuat telah memadai untuk mencapai tujuan penelitian ? Apakah pertanyaan-pertanyaan tersebut sudah cukup mudah untuk dimengerti ? Apakah ada pertanyaan-pertanyaan yang tidak relevan ? Apakah masih ada pertanyaan penting yang terlupakan ?, dan seterusnya.

Setelah pertanyaan-pertanyaan dirasa cukup memadai, perlu dilakukan uji coba (*pre-test*) di lapangan. Uji coba bisa dilakukan di lokasi terdekat dengan peneliti yang mempunyai kondisi seperti yang ada di lokasi penelitian. Tujuan uji coba adalah untuk mengetahui apakah kuesioner tersebut mudah dan sesuai dilaksanakan di lapangan. Dari hasil uji coba akan diketahui hal-hal: (i) apakah urutan pertanyaan sudah sistematis sehingga memudahkan wawancara, (ii) apakah pertanyaan yang disusun mudah dimengerti oleh enumerator dan responden, (iii) apakah ada pertanyaan-pertanyaan yang perlu dihilangkan karena kurang sesuai dengan tujuan penelitian, (iv) apakah perlu ditambah pertanyaan-pertanyaan penting lainnya yang terlupakan, (v) berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mewawancarai seorang responden. Atas dasar evaluasi hasil uji coba, kuesioner perlu diperbaiki agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

5.7. Pengumpulan data

Bagian terpenting dari penelitian sosial ekonomi adalah tahap pengumpulan data. Data sekunder sebagai pendukung dikumpulkan dari instansi/lembaga terkait seperti: BPS, baik pusat maupun propinsi, Dinas-dinas terkait, Pemerintah Daerah dan lembaga swasta terkait. Sedangkan data primer dikumpulkan langsung melalui wawancara

dengan obyek penelitian seperti petani, pedagang, kios, koperasi, dan sumber yang terkait dengan aspek yang diteliti.

Keberhasilan pengumpulan data melalui wawancara akan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti: (i) situasi wawancara (termasuk: waktu, tempat, kehadiran orang ketiga, dan sikap masyarakat), (ii) faktor pewawancara (termasuk: keterampilan, karakter sosial, motivasi, rasa aman, dan sebagainya), (iii) faktor responden (karakter sosial, kesanggupan menangkap dan menjawab pertanyaan yang diajukan), serta (iv) isi kuesioner (peka, sukar, tingkat minat, dan ada tidaknya unsur kekhawatiran).

5.7.1. Metode pengumpulan data

Dari berbagai metode penelitian, ada tiga metode penelitian yang sering digunakan.

a. Metode Sensus

Dalam metode sensus, pengumpulan data dilakukan terhadap seluruh elemen populasi (pencacahan lengkap) yang cirinya hendak diketahui. Dengan demikian, data yang diperoleh dapat menunjukkan ciri keseluruhan populasi yang sebenarnya.

b. Metode Survey

Dalam metode survey, pengumpulan data dilakukan dari sebagian populasi (*sampling*) yang dianggap mewakili keseluruhan ciri populasi yang hendak diketahui (*representative*).

c. Metode Studi Kasus

Dalam metode studi kasus, penelitian dilakukan terhadap aspek tertentu yang telah ditentukan. Pengumpulan data dilakukan terhadap sebagian populasi yang dianggap mewakili. Hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh tidak dapat digeneralisasikan.

5.7.2. Teknik dan alat pengumpulan data

Sehubungan dengan metode penelitian di atas, ada bermacam teknik dan alat pengumpulan data yang dapat digunakan. Dalam suatu penelitian, pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan satu atau kombinasi teknik pengumpulan data berikut.

a. Teknik Pengamatan

Dalam teknik pengamatan, peneliti melakukan pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap subjek penelitian. Teknik pengamatan dapat dibedakan menjadi:

a.1. Teknik Pengamatan Langsung

Dalam teknik pengamatan langsung, pengamatan dilakukan tanpa menggunakan peralatan khusus. Jadi, peneliti langsung mengamati dan mencatat segala sesuatu yang diperlukan pada saat proses pengamatan dilakukan.

a.2. Teknik Pengamatan tidak Langsung

Dalam teknik ini, pengamatan dilakukan dengan menggunakan peralatan tertentu (mikroskop, camera, atau *tape recorder*). Pengamatan dapat dilakukan dalam situasi sebenarnya maupun buatan, misalnya: permainan peran (*roleplaying*) yang direkam dengan peralatan tertentu.

a.3. Teknik Pengamatan Partisipasi

Dalam teknik ini, peneliti turut mengambil bagian dalam situasi nyata objek penelitian. Peneliti masuk ke dalam situasi pengamatan dan ikut aktif melakukan kegiatan dalam sistem tersebut.

b. Teknik Komunikasi

Teknik komunikasi digunakan untuk mendapatkan data primer maupun sekunder. Dalam hal ini, peneliti melakukan hubungan (komunikasi) dengan subjek penelitian. Teknik komunikasi dapat dikelompokkan menjadi teknik komunikasi langsung dilaksanakan dengan wawancara dan teknik komunikasi tak langsung dilakukan dengan menggunakan angket.

b.1. Wawancara

Wawancara merupakan alat pengumpul data untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Faktor-faktor yang mempengaruhi arus informasi

dalam wawancara adalah: pewawancara, responden, pedoman wawancara, dan situasi wawancara.

Berdasarkan sifat pertanyaan, wawancara dibedakan menjadi: (1) wawancara terpimpin (*directed/guided interview*) yang menggunakan daftar pertanyaan, (2) wawancara tak terpimpin (*non-directed/unguided interview*) yang menggunakan tujuan penelitian sebagai pedoman, dan (3) wawancara bebas terpimpin (*controlled interview*) merupakan kombinasi wawancara terpimpin dan tak terpimpin yang menggunakan beberapa inti pokok pertanyaan yang akan diajukan.

Berdasarkan jumlah pewawancara, wawancara dibedakan menjadi (1) wawancara perseorangan (*personal interview*) di mana seorang pewawancara berhadapan langsung dengan seorang responden, dan (2) wawancara kelompok (*group interview*) dimana sekelompok pewawancara berhadapan dengan seorang atau kelompok responden.

b.2. Angket

Angket merupakan alat pengumpul data dalam teknik komunikasi tidak langsung, dimana responden secara tidak langsung dihubungi melalui daftar pertanyaan tertulis yang dikirim dengan media tertentu. Angket digunakan dalam penelitian yang respondennya tersebar secara geografis dan berfungsi sebagai pelengkap pengumpulan data yang diperoleh dengan cara lain.

Berdasarkan bentuknya, angket dapat dibedakan menjadi: (1) angket berstruktur (*structured questionnaire*), di mana jawaban pertanyaan yang diajukan sudah disediakan dan responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai serta pertanyaan bersifat tertutup, dan (2) angket tak berstruktur (*unstructured questionnaire*), di mana pertanyaan diajukan dalam bentuk terbuka dan responden bebas untuk menjawab menurut pendapatnya.

c. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data dengan studi pustaka (*literature study*) adalah mengumpulkan data dari sumber pustaka yang sudah dipublikasikan oleh berbagai instansi dan organisasi penelitian. Berbagai instansi lokal, nasional maupun internasional telah melakukan penyimpanan data (*data base*) secara komputerisasi.

5.8. Pengelolaan dan analisis data

Data yang sudah dikumpulkan perlu segera diedit, dikelompokkan berdasarkan lokasi, kategori responden, dan pengelompokan lainnya untuk memudahkan penanganan. Data perlu ditabulasi dan disimpan dalam file komputer yang standar agar mudah disajikan dalam bentuk penyajian yang informatif, atau untuk dianalisis dengan menggunakan model-model analisis yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan majunya teknologi komputer, data bisa langsung ditransfer dari kuesioner ke komputer, dan langsung bisa dimanfaatkan oleh peneliti untuk membuat laporan baik secara deskriptif informatif maupun dalam bentuk yang analitis dengan menggunakan model-model matematis dan statistik yang dibutuhkan. Kuesioner perlu disusun dalam bentuk tertentu, agar pemasukan data (*data entry*) ke dalam bentuk format komputer bisa dilakukan secara mudah.

Beberapa metode analisis sederhana dalam penelitian sosial ekonomi, terutama yang berkaitan dengan kegiatan evaluasi kelayakan teknologi tepat guna dapat dilihat pada lampiran 1.

5.9. Interpretasi dan penyimpulan hasil analisis data

Data yang telah disajikan dalam bentuk tabel atau diagram perlu diinterpretasikan agar dapat memberikan informasi yang lebih berarti, terutama untuk mencapai tujuan penelitian, atau menjawab permasalahan yang sedang diteliti. Demikian juga hasil analisis dengan menggunakan model-model tertentu (regresi, linear programming, dan sebagainya) harus diinterpretasikan untuk kemudian disimpulkan.

Kesimpulan ini merupakan jawaban atas permasalahan atau hasil uji dari hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian.

5.10. Pelaporan hasil penelitian

Bagian terakhir dari proses penelitian adalah pelaporan dari hasil yang diperoleh. Hasil Penelitian bisa berupa sajian data dengan tabel atau diagram, bisa juga berupa hasil analisis data dengan model-model yang sesuai. Hasil analisis dibahas dan disimpulkan. Dari kesimpulan yang ditarik, peneliti memberikan saran dan rekomendasi kebijaksanaan yang dianggap penting untuk memecahkan masalah yang ditemukan di lapangan.

Dalam konteks perakitan dan pengkajian teknologi pertanian di suatu wilayah, maka rekomendasi yang diberikan bisa berupa jenis komoditas unggulan yang sebaiknya dikembangkan, teknik penggunaan sarana produksi, mekanisme penyediaan sarana produksi, alternatif penanganan hasil, dan kebijaksanaan pemerintah di bidang investasi yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan agribisnis dari komoditas yang diunggulkan.

Lampiran 1.a. Analisis Kelayakan Finansial Teknologi Usahatani

Analisis Anggaran Parsial

Analisis anggaran parsial (*Partial Budget Analysis*) merupakan analisis finansial yang paling sederhana dalam evaluasi kelayakan suatu teknologi usahatani. Misalkan seorang petani (Pak Sunardi) menanam pada sawah seluas 1 ha, struktur biaya dan pendapatan dari usahatani tersebut adalah seperti pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 diperoleh nilai R/C sebesar 1,45 atau net B/C sebesar 0,45. Contoh tersebut menunjukkan bahwa secara finansial usahatani padi sawah Pak Sunardi menguntungkan, dengan tingkat keuntungan sekitar 45% dari total biaya yang dicurahkan.

Tabel 1. Analisis Anggaran Sederhana Usahatani Padi.

Komponen biaya dan pendapatan	Rp.
A. Komponen biaya (Rp/ha/musim)	
1. Sewa lahan/ <i>opportunity cost</i> lahan	350.000
2. Sewa traktor (borongan)	150.000
3. Tenaga kerja:	
• Mencangkul (15 HKP a Rp.5000)	75.000
• Membuat persemaian (5 HKP a Rp.5000)	25.000
• Mencabut benih (5 KHP a Rp.5000)	25.000
• Menanam: (5 HKP a Rp.5000)	25.000
(20 KKW a Rp.4000)	80.000
• Memupuk (3 x 2 x ½ HKP a Rp.7000)	21.000
• Menyiang I + II (2 x 20 HKW a Rp.4000)	160.000
• Menyiang III (10 HKW a Rp.4000)	40.000
• Menyemprot (3 x 2 x ½ HKP a Rp.8000)	24.000
• Panen (12 HKW a Rp.10.000)	120.000
• Merontok (12 HKP a Rp.10.000)	120.000
Total biaya tenaga kerja	715.000
4. Bahan	

• Benih (30 kg a Rp.1100)	33.000
• Pupuk urea (200 x Rp.350)	70.000
• TSP (100 x Rp.425)	42.500
• KCl (100 x Rp.425)	42.500
• ZA (50 x Rp.350)	17.500
• Pestisida padat (Furadan) 40 kg	70.000
• Pestisida cair (2 ltr a Rp.16.000)	32.000
Total biaya bahan	306.000
5. Total biaya diluar bunga (1+2+3+4)	1.521.000
6. Bunga modal (6% dari biaya tunai)	70.260
7. Total biaya (5+6)	1.591.260
B. Komponen Pendapatan (Rp/ha/musim)	
Penerimaan (5500 kg a Rp.420)	2.310.000
C. Keuntungan finansial usahatani [B-A(7)]	718.740
D. R/C = 1,45	

Analisis Kelayakan Perubahan Teknologi

Pak Sunardi ingin mengadopsi teknologi baru, yaitu mengganti komponen teknologi penanggulangan gulma dari cara manual menjadi kombinasi antara penggunaan herbisida dan manual. Dengan demikian, perubahan teknologi penanggulangan gulma adalah sebagai berikut:

A. Teknologi sebelumnya (manual)

- 3 x menyiang (50 HKW a Rp.4000) : 200.000
- Produksi : 5500 kg/ha/musim
- Biaya panen dan merontok (12 HKP + 12 HKW) : 240.000

B. Teknologi baru (penggunaan herbisida + manual)

- 1 x menyemprot herbisida (2 HKP a Rp.8000) : 16.000
- 2 liter herbisida (2 x Rp.35.000) : 70.000

- 2 x menyiang (2 x 10 HKW a Rp.4000) : 80.000
- Penyusutan sprayer (20% dari Rp.50.000) : 10.000
- Bunga pinjaman tambahan (6% x Rp.26.000) : 1.560
- Produksi 5.600 kg
- Biaya panen dan merontok (12 HKP + 13 HKW) : 250.000

Perubahan komponen teknologi ini dapat dievaluasi kelayakannya dengan menggunakan analisis “*Losses dan Gains*” sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Kelayakan Perubahan Teknologi

<i>Losses</i> (kerugian)	<i>Gains</i> (keuntungan)
Tambahan biaya (Rp.000) • Herbisida 70.0 • T.Kerja menyemprot 16.0 • Penyusutan sprayer 10.0 • Bunga pinjaman tambahan 1.56 • Tamb. Biaya panen 10.0 Total <i>Losses</i> (Rp.000) 107.56	Penghematan biaya (Rp.000) • Penyiangan (30 HKW) : 120 • Tambahan penerimaan (5.600 – 5.500) x Rp.420 : 42 Total <i>Gains</i> (Rp.000) : 162.0
Tambahan keuntungan = (Rp 162.000 – Rp. 107.560) = Rp 54.440,-	

Jadi perubahan teknologi penanggulangan gulma dari cara manual menjadi penggunaan herbisida menghasilkan tambahan keuntungan sebesar Rp.54.440/ha/musim. Marginal B/C dari perubahan teknologi penanggulangan gulma tersebut adalah 1,51. Ini berarti bahwa penambahan biaya Rp.1,00 menghasilkan tambahan penerimaan sebesar Rp.1,51.

Analisis Titik Impas Harga *Output* dari Perubahan Teknologi

Analisis titik impas (*break even point*) harga dapat digunakan untuk mengevaluasi sampai tingkat harga *output* berapa teknologi herbisida di atas dapat direkomendasikan. Di bawah ini disajikan contoh analisis titik impas harga *output* dengan asumsi biaya panen sebesar 10,4% dari total penerimaan.

Tabel 3. Analisis Titik Impas Harga *Output*

<i>Losses</i> (kerugian)	<i>Gains</i> (keuntungan)
Tambahan biaya • Herbisida 70.000 • T. Kerja menyemprot 16.000 • Penyusutan sprayer 10.000 • Bunga pinjaman tambahan 1.560 • Tambahan biaya panen $0.104 \times (5600 - 5500) \times Py$	• Penghematan T.Kerja : 120.000 • Tambahan Penerimaan : 100Py
Total <i>Losses</i> : $97.560 + 10.4Py$	Total <i>Gains</i> : $120.000 + 100Py$
<i>Extra profit</i> : $(120.000 + 100Py) - (97.560 + 10.4Py)$	

Titik impas tercapai pada saat tambahan keuntungan (*extra profit*) sama dengan nol, atau marginal B/C = 1.

$$\text{Jadi : } 120.000 + 100Py = 97.500 + 10.4Py$$

$$89.6Py = 22.440$$

$$Py = \text{Rp. } 250.45$$

Jadi selama harga *output* (gabah) lebih tinggi dari Rp. 250,45/kg teknologi kombinasi penyiangan dan penggunaan herbisida layak untuk diintroduksi.

Analisis titik impas juga bisa dilakukan pada volume produksi. Analisis ini dapat digunakan untuk mengukur sampai seberapa kg tambahan produksi yang layak (dengan harga tetap) untuk mengintroduksi teknologi baru ini. Berikut adalah contoh analisisnya.

Tabel 4. Analisis Titik Impas Tambahan Produksi

<i>Losses</i> (kerugian)	<i>Gains</i> (keuntungan)
Tambahan biaya • Herbisida 70.000 • T. Kerja menyemprot 16.000 • Penyusutan sprayer 10.000 • Bunga pinjaman tambahan 1.560 • Tambahan biaya panen $0.104 \times (\Delta y) \times \text{Rp.}420$	• Penghematan T.Kerja : 120.000 • Tambahan Penerimaan : $420 \times (\Delta y)$
Total <i>Losses</i> : $97.560 + 43.67\Delta y$	Total <i>Gains</i> : $120.000 + 420 \Delta y$

$$\text{Jadi : } 97.560 + 43,68 \Delta y = 120.000 + 420\Delta y$$

$$- 376,32 \Delta y = - 22.440$$

$$\Delta y = -59,63$$

Kesimpulan dari analisis ini ialah bahwa teknologi baru ini akan memberi manfaat bagi petani jika penurunan produksi tidak lebih besar dari 59,63 kg/ha. Dalam kasus ini tercermin bahwa penghematan biaya tenaga kerja penyiangan lebih tinggi daripada tambahan biaya penggunaan herbisida.

- Contoh lain:

Asumsi: komponen teknologi yang berubah adalah penggunaan varietas, dari varietas lokal menjadi varietas unggul. Persyaratan penggunaan varietas unggul adalah penggunaan pupuk yang lebih intensif. Analisis perubahan teknologi dapat dilakukan sebagai berikut:

A. Teknologi sebelumnya (varietas lokal)

- 40 kg benih @ Rp 1.500 = Rp 60.000,-
- 100 kg Urea @ Rp 350 = Rp 35.000,-
- 50 kg TSP @ Rp 425 = Rp 21.250,-

• Biaya memupuk	=	Rp	6.000,-
• Produksi: 3.500 kg	=	Rp	140.000,-
• Biaya panen	=	Rp	

B. Teknologi anjuran (varietas unggul)

• 30 kg benih @ Rp 3.500	=	Rp	105.000,-
• 200 kg Urea @ Rp 350	=	Rp	70.000,-
• 100 kg TSP @ Rp 425	=	Rp	42.500,-
• 100 kg KCl @ Rp 425	=	Rp	42.500,-
• 50 kg ZA @ Rp 350	=	Rp	17.500,-
• Biaya memupuk	=	Rp	21.000,-
• Biaya pestisida	=	Rp	35.000,-
• Biaya panen	=	Rp	200.000,-

Kelayakan perubahan teknologi dapat dievaluasi sebagai berikut:

Tabel 4.b. Analisis kelayakan perubahan varietas

<i>Losses</i> (kerugian) (Rp.000)	<i>Gains</i> (keuntungan) (Rp.000)
• Tambahan biaya benih 45,0 • Tambahan biaya Urea 35,0 • Tambahan biaya TSP 21,25 • Tambahan biaya KCl 42,5 • Tambahan biaya ZA 17,5 • Tambahan biaya panen 60,0 • Tambahan ten. Pemupukan 15,0 • Tambahan biaya pestisida 35,0	• Tambahan penerimaan (1500 kg) = 630
Total Losses:	Total <i>Gains</i> : 630,0
Tambahan keuntungan = $(630.000 - 271.250) = \text{Rp } 358.750,-$	
Marginal B/C : $(630/271,25) = 2,32$	

Jadi perubahan penggunaan varietas dari varietas lokal menjadi varietas unggul menghasilkan tambahan pendapatan sebesar Rp 358.750/ha, dengan marginal B/C = 2,32. Ini berarti bahwa penambahan biaya Rp 1,00 akibat perubahan varietas menghasilkan penerimaan Rp 2,32.

Analisis Titik Impas Produksi

Perlu diperhatikan bahwa penerapan teknologi baru mengandung resiko. Sebagai contoh, varietas unggul memerlukan persyaratan tumbuh yang baik. Jika persyaratan yang dibutuhkan tidak terpenuhi, maka produksi akan jatuh di bawah potensi aktualnya. Untuk mengevaluasi kelayakan perubahan teknologi ini, maka perlu dilihat sampai berapa jauh penurunan produksi dapat diterima. Evaluasi ini dapat dilakukan dengan analisis titik impas produksi seperti berikut ini.

Tabel 4.c. Analisis Titik Impas Produksi

<i>Losses</i> (kerugian) (Rp.000)	<i>Gains</i> (keuntungan) (Rp.000)
• Tambahan biaya benih 45,00 • Tambahan biaya pupuk 116,25 • Tambahan biaya pestisida 35,0 • Tambahan biaya memupuk 15,0 • Tambahan biaya panen 0,104 x (ΔY) x Rp 420	• Tambahan penerimaan = $\Delta Y \times \text{Rp } 420$
Total <i>Losses</i> : 254.930 + 43,67 ΔY	Total <i>Gains</i> : 420 ΔY
Total profit : (420 ΔY) – (254.930 + 43,67 ΔY)	

$$\text{Titik impas : } (420 \Delta Y) - (254.930 + 43,67 \Delta Y) = 0$$

$$420 \Delta Y - 43,67 \Delta Y = 254.930$$

$$376,33 \Delta Y = 254,930$$

$$\Delta Y = 677 \text{ kg.}$$

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka kenaikan produksi minimum yang harus dicapai adalah 677 kg. Dengan kata lain, produksi minimum yang harus dicapai dari varietas yang baru adalah (3500 kg + 677 kg) = 4.177 kg GKP. Jika potensi produksi aktual rata-rata dari varietas baru tersebut di tingkat petani (dalam kondisi normal) adalah 5 ton/ha, maka resiko penurunan produksi yang dapat ditolerir adalah (5000 – 4177) kg = 823 kg. Jika rata-rata produksi aktual di tingkat petani kurang dari 4177 kg/ha, maka teknologi penggunaan varietas unggul **tidak layak** untuk diintroduksi.

Analisis Titik Impas Harga

Salah satu resiko yang dihadapi petani adalah jatuhnya harga gabah pada saat panen. Sampai tingkat berapa harga gabah dapat ditolerir, perlu dianalisis dengan menggunakan analisis titik impas harga.

Tabel 4.d. Analisis Titik Impas Harga

<i>Losses</i> (kerugian) (Rp.000)	<i>Gains</i> (keuntungan) (Rp.000)
• Tambahan biaya benih 45,00 • Tambahan biaya pupuk 116,25 • Tambahan biaya pestisida 35,00 • Tambahan biaya memupuk 15,00 • Tambahan biaya panen: 0,104 x (5000 – 3500) x Py	• Tambahan penerimaan (5000-3500) Py
Total <i>Losses</i> = 254.930 + 156 Py	Total <i>Gains</i> = 1500 Py
Tambahan profit = (1500 Py) – (254.930 + 156 Py)	

$$\text{Titik impas} : 1500 \text{ Py} - (254.930 + 156 \text{ Py}) = 0$$

$$1344 \text{ Py} = 254.930$$

$$\text{Py} = 189,68 \text{ atau dibulatkan Rp } 190,-$$

Berdasarkan analisis ini, titik impas harga adalah Rp 190. Ini berarti bahwa penggantian varietas dari varietas lokal menjadi varietas unggul akan layak kalau jatuhnya harga tidak sampai di bawah Rp 190,-. Dengan kata lain, selama harga gabah/kg Rp 190,- atau lebih, maka teknologi penggunaan varietas unggul masih layak untuk diintroduksikan.

Lampiran 1.b. Analisis Investasi Jangka Panjang

Dasar Pemikiran

Dalam Sistem usaha pertanian (SUP), banyak komoditas yang periode waktu dari mulai menanam sampai menghasilkan lebih dari satu tahun. Untuk menghasilkan produksi suatu komoditas pada tahun t , diperlukan investasi beberapa tahun sebelumnya. Sebagai contoh, karet baru bisa menghasilkan setelah berumur 5-7 tahun. Namun demikian, sekali tanaman tahunan ini mulai berproduksi, ia akan berproduksi sampai 25-30 tahun, tergantung umur ekonomis dari masing-masing tanaman. Untuk tanaman tahunan atau ternak besar, investasi terbesar biasanya dilakukan pada tahun awal, baik untuk membangun perkebunan maupun kandang dengan segala fasilitasnya.

Analisis kelayakan finansial dari sistem usaha pertanian tidak bisa dilakukan pada satu tahun produksi, melainkan harus dilakukan dari tahun awal investasi sampai batas umur ekonomis dari masing-masing tanaman atau ternak. Satu hal penting yang harus diingat dalam analisis finansial jangka panjang ialah konsep nilai uang. Nilai tukar uang Rp. 1.000 hari ini lebih baik dari pada Rp 1.000 tahun depan atau lima tahun yang akan datang. Gittinger (1982) mengungkapkan kata-kata mutiara dalam bukunya (*Economic Analysis of Agricultural Projects*) bahwa: *A bird in hand is worth two in the bush*. Yang ia maksudkan dengan kata-kata mutiaranya ialah bahwa penerimaan hari ini adalah lebih baik dari pada penerimaan di masa mendatang pada satuan nominal uang yang sama. Hal ini disebabkan karena satuan nominal uang yang sama akan mengalami penurunan nilai, baik karena inflasi maupun karena hilangnya *opportunity* untuk mendapatkan gains dari sejumlah satuan uang. Oleh karena itu, satuan uang yang diperoleh pada masa yang akan datang (pada tahun t) harus didiscount ke nilai kini (pada tahun 0). Untuk mengkonversi nilai uang nominal di masa mendatang menjadi nilai kini, faktor konversi yang digunakan disebut *discount factor*.

Jika *discount rate* 12%/tahun, maka Rp.1.000 pada tahun, maka Rp.1.000 pada tahun

ini ($t=0$) bernilai $\text{Rp.1.000} \times (1+0,12) = \text{Rp.1.200}$ tahun depan dan $\text{Rp.1.000} \times (1+0,12)^2 = \text{Rp.1.254,40}$ dua tahun mendatang,

atau $Rp.1.000 (1+0,12)^t$ pada tahun ke t . Dalam hal ini angka $(1+r)^t$ untuk $t>1$ disebut *compounding factor*. *Compounding factor* digunakan untuk menghitung nilai masa depan (*future value*) dari uang yang diperoleh atau dikeluarkan saat ini. Secara umum *future value* dari suatu satuan nominal saat ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$FV = V_t = V_0(1+r)^t$$

Sebaliknya *present value* (nilai kini dari suatu nominal pada tahun t) adalah:

$$PV = V_0 = V_t / (1+r)^t$$

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa *Discount Factor* = $1/(1+r)^t$

Contoh berikut ini menyajikan analisis kelayakan finansial dari suatu investasi.

Analisis NPV, B/C Ratio, IRR dan Pay Back Period

Analisis kelayakan finansial dari suatu investasi berupa analisis NPV, B/C ratio, IRR dan *Pay Back Period* dilakukan berdasarkan contoh pada Tabel 5.

Dari tabel 5 terlihat bahwa nilai bersih (*Net Present Value* = NPV) dari usahatani karet selama 30 tahun (pada tingkat bunga modal 12%) adalah Rp.9,58 juta. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa usahatani karet cukup layak untuk dikembangkan.

Selain NPV, juga dapat dihitung *Pay Back Period* yaitu tahun dimana nilai kumulatif biaya sama dengan nilai kumulatif penerimaan (tanpa *discount*). Dari Tabel 5 diperoleh bahwa *pay back period* adalah 10 tahun. Karena pada tahun ke 10 nilai kumulatif biaya adalah sebesar Rp. 24,6 juta, sedangkan pada tahun yang sama nilai kumulatif penerimaan sebesar Rp. 25,07 juta.

Dari analisis ini juga dapat dihitung *benefit-cost* (B/C) ratio, yaitu nisbah antara total nilai kini penerimaan dengan total nilai kini biaya. Dari Tabel 5 diperoleh B/C sebesar 1,48. Ini berarti bahwa tiap Rp. 1 juta yang dikeluarkan menghasilkan Rp. 1,48 juta penerimaan (keduanya dalam nilai kini).

Komponen analisis yang tidak kalah pentingnya adalah apa yang disebut *internal rate of return* (IRR). Analisis IRR dapat mengidentifikasi berapa persen tingkat bunga

atau *discount rate* tertinggi bagi suatu usaha (investasi) untuk bisa berjalan dengan tingkat keuntungan bersih (NPV) sebesar nol.

Teknik menghitung IRR dapat dilakukan dengan menduga (*trial and error*) tingkat bunga sehingga NPV negatif. Berdasarkan tingkat bunga tersebut dapat dilakukan intrapolasi dengan tingkat bunga yang menghasilkan NPV positif. Dianjurkan menggunakan 2 tingkat bunga yang menghasilkan NPV masing-masing positif dan negatif, tetapi keduanya mendekati NPV = 0. Dengan demikian dapat dihasilkan titik dugaan IRR yang lebih cermat. Berdasarkan usahatani karet di atas (Tabel 5), diperoleh IRR = 18%. Implikasinya ialah bahwa selama tingkat bunga modal lebih kecil dari 18% maka usaha (investasi) tersebut masih menguntungkan.

Tabel 5. Analisis Kelayakan Finansial Kebun Karet (30 tahun)

Thn	Komponen biaya (Rp juta)				Peneri- maan	Net Benefit	Discount Factor (DR=12%)	Nilai kini (DR=12%)
	Modal	B.Opr + Maint	Biaya produksi	Total biaya				
1	1,09	0	0	-1,09	0	-1,09	0,893	-0,97
2	4,83	0	0	-4,83	0	-4,83	0,797	-3,85
3	5,68	0	0	-5,68	0	-5,68	0,712	-4,04
4	4,50	0	0	-4,50	0	-4,50	0,636	-2,86
5	1,99	0	0	-1,99	0	-1,99	0,567	-4,13
6	0	0,34	0,33	-0,67	1,67	1,00	0,507	0,51
7	0	0,34	0,63	-0,97	3,34	2,37	0,452	1,07
8	0	0,34	0,69	-1,30	5,00	3,70	0,404	1,49
9	0	0,34	1,28	-1,62	6,68	5,06	0,361	1,83
10-30	0	0,34*)	1,61*)	-1,95*)	8,38*)	6,43*)	2,727	17,53
Total	18,09	8,50	37,01	-63,60	192,67	129,07	8,056	9,58

Sumber: Gittinger, 1982.

*) Pengeluaran atau penerimaan dalam jumlah nominal yang sama selama tahun ke 10 sampai ke 30

DR = *Discount Rate*, analog dengan tingkat bunga modal/tahun.

Pengambilan Keputusan Penggantian Komoditas

Seorang petani sering dihadapkan pada pilihan apakah akan tetap bertahan pada usahatani komoditas yang sedang diusahakan atau akan menggantinya dengan jenis komoditas yang baru. Di bawah ini disajikan contoh perbandingan antara mempertahankan tanaman sayuran dengan menggantinya dengan tanaman mangga.

Misalkan keuntungan bersih tanaman sayuran sebesar Rp.7,22 juta/ha/tahun. Keuntungan sebesar ini diasumsikan akan tetap bertahan sampai batas waktu tak terhingga. Terminal *value* (nilai akhir) dari barang-barang modal untuk sayuran pada tahun ke 20 adalah Rp.40 juta. Sedangkan terminal *value* dari barang-barang modal untuk mangga pada tahun ke 20 adalah Rp.60 juta. *Discount rate* adalah 12%/tahun. Keuntungan bersih untuk mangga adalah seperti disajikan pada Tabel 6.

Untuk *flow* pendataan yang sama, kini dapat dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\begin{aligned} PV &= \sum_{t=1}^{20} \{CB_t / (1+0,12)^t\} + \{TV / (1+0,12)^{20}\} \\ &= CB_t \{1,12\}^{20} - 1\} / \{(1,12)^{20} (0,12)\} + 40 / (1,12)^{20} \\ &= 7,22 \{(1,12)^{20} - 1\} / \{(1,12)^{20} (0,12)\} + 40 / (1,12)^{20} \\ &= 58,09 \end{aligned}$$

Annuity (pendapatan tahunan dalam nilai kini) untuk waktu tak terhingga $A (\infty)$ dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} A (\infty) &= PV \times (r) \\ &= 58,09 \text{ juta} \times (0,12) = \text{Rp } 6,97 \text{ juta/tahun.} \end{aligned}$$

Dimana r adalah *discount rate*. Analisis finansial untuk mangga adalah seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Kelayakan Finansial Mangga (20 tahun)

(dalam Rp. 000)			
Tahun ke	CB	Discount Factor (DR = 12%)	Nilai kini (DR = 12%)
1	-4150	0.893	-3665.76
2	1133	0.797	903.00
3	-507	0.712	-360.98
4	4413	0.636	2806.67
5	5620	0.567	3186.54
6	9143	0.507	4635.50
7	5928	0.452	2679.46
8	9673	0.404	3907.89
9	9800	0.361	3537.80
10	2110	0.322	679.42
11	16731	0.287	4801.80
12	20599	0.257	5293.94
13	17058	0.229	3906.28
14	18951	0.205	3884.95
15	18410	0.183	3369.03
16	20437	0.163	3331.23
17	21295	0.146	3109.07
18	21366	0.130	2777.58
19	20938	0.116	2428.81
20	22176	0.104	2306.30
NPV = 53,519			

Dari Tabel 6, terlihat bahwa nilai kini bersih (NPV) untuk mangga (sebelum memper-hitungkan terminal *value*) adalah Rp.53,52 juta. Dengan memperhitungkan terminal *value*, maka PV dari mangga adalah $\text{Rp.53,52 juta} + 60/(1,12)^{20} = \text{Rp.59,76 juta}$. Dengan demikian $A(\infty)$ mangga = $\text{Rp.59,76} \times (0,12)$

$$A(\infty) = \text{Rp.7,17 juta/tahun.}$$

Dari analisis finansial kedua komoditas tersebut di atas, ternyata penggantian tanaman sayuran dengan mangga lebih menguntungkan daripada mempertahankan tanaman sayuran.

Lampiran 1.c. Analisis Regresi dan Korelasi

Dalam penelitian baik teknis maupun sosial ekonomi, peneliti sering menjumpai beberapa variabel yang diduga mempunyai hubungan satu sama lain. Apakah dua variabel mempunyai hubungan yang berlawanan arah (negatif) atau searah (positif), dapat diduga dengan analisis korelasi. Sedangkan seberapa jauh bentuk hubungan tersebut (secara kuantitatif) dapat diduga melalui analisis regresi. Sebagai contoh, tingkat produksi/ha tanaman padi dipengaruhi oleh takaran penggunaan pupuk, apakah penggunaan pupuk benar-benar mempengaruhi tingkat produksi, serta apakah pengaruhnya negatif atau positif, dapat diduga dengan analisis korelasi.

Secara matematis, koefisien korelasi dirumuskan sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

di mana:

r = koefisien korelasi

n = banyak sampel (pengamatan)

x = penggunaan pupuk/ha

y = produksi padi/ha

Besaran koefisien korelasi menunjukkan keeratan hubungan antara penggunaan pupuk dengan tingkat produksi. Tanda “positif” dari koefisien korelasi menunjukkan hubungan yang searah, yaitu makin tinggi penggunaan pupuk makin tinggi pula tingkat produksi. Sebaliknya, tanda negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan arah, yaitu jika penggunaan pupuk ditingkatkan maka produksi akan menurun. Bila r tidak berbeda nyata dengan nol, berarti antara x dan y tidak mempunyai hubungan yang jelas.

Secara kuantitatif, bentuk kedua variabel tersebut dapat diduga melalui analisis regresi. Bentuk hubungan tersebut bisa linier, kuadratik, kubik, logaritmik atau bentuk

lainnya. Dalam contoh ini digunakan bentuk yang paling sederhana, yaitu regresi linier sederhana. Untuk bentuk lainnya dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer. Bentuk hubungan linier dari dua variabel dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_i = a + bX_i + \varepsilon_i$$

di mana:

Y_i = Var. Y pada pengamatan ke i

X_i = Var. X pada pengamatan ke i

ε_i = error pada pengamatan ke i

Dalam hal ini diasumsikan bahwa Y_i ditentukan oleh X_i , sehingga Y_i , disebut sebagai variabel tak bebas (*dependent variable*), dan X_i sebagai variabel bebas (*independent variable*).

Berapa besar pengaruh X_i terhadap Y_i diukur berdasarkan nilai koefisien regresi (b), jika b tidak berbeda nyata dengan nol, maka Y_i tidak ditentukan oleh X_i . Karena itu, analisis regresi diawali dengan hipotesis:

$$H_0 : b = 0 \text{ dan } H_i : b \neq 0$$

Nilai b dapat diduga dengan metode kuadrat terkecil biasa atau sering disebut *Ordinary Least Square* (OLS). Metode ini menganut pendekatan kuadrat penyimpangan (*error*) terkecil. Secara matematis nilai duga dari a dan b adalah:

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Berikut ini disajikan contoh analisis korelasi dan regresi linier sederhana dari hasil percobaan pengaruh penggunaan pupuk terhadap produksi padi.

No. sampel	Y_i = produksi padi (kg/ha)	X_i = takaran urea (kg/ha)	$X_i Y_i$
------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------

1	3500	0	0
2	3700	50	185000
3	3900	75	292500
4	4100	100	410000
5	4500	125	562500
6	4800	150	720000
7	5000	175	875000
8	5200	200	1040000
9	5350	225	1203750
10	5400	250	1350000
Total (Σ)	45450	1350	6638750
Rata-rata (y dan x)	4545	135	
ΣY^2 or ΣX^2	211072500	240000	
$(\Sigma Y)^2$ or $(\Sigma X)^2$	2065702500	1822500	

$$r = \frac{10(6638750) - (1350)(45450)}{\sqrt{(10(240000) - 1822500)(10(211072500) - 2065702500)}}$$

$$= \frac{5030000}{\sqrt{26000493750000}}$$

$$= \frac{5030000}{5099068}$$

$$= 0.986$$

$$b = \frac{10(6638750) - (1350)(45450)}{10(240000) - (1822500)}$$

$$= 8,71$$

$$a = 4545 - 8,71 (135) = 3369$$

Dari analisis korelasi di atas, diperoleh koefisien korelasi (r) = 0,986. Ini berarti bahwa takaran penggunaan pupuk mempunyai korelasi yang sangat kuat terhadap

tingkat produksi padi. Tanda positif menunjukkan bahwa tinggi takaran pupuk urea/ha makin tinggi pula produksi padi per hektar.

Berdasarkan analisis regresi linier sederhana diperoleh koefisien regresi (b) = 8,71 dan konstanta *intercept* (a) = 3369. Ini berarti bahwa tanpa penggunaan pupuk urea produksi padi yang diperoleh hanya sebesar 3369 kg/ha. Jika dilakukan pemupukan urea, maka tiap 1 kg pupuk urea/ha akan diperoleh tambahan produksi sebesar 8,71 kg/ha.

Contoh ini tentu sangat sederhana dan masih mengandung kelemahan, karena hubungan takaran pupuk dan produksi biasanya berbentuk kuadratik (bukan linier). Untuk regresi yang lebih kompleks, analisis bisa dilakukan dengan menggunakan komputer. Program-program yang dapat digunakan antara lain: Microstat, Limdep, TSP, SAS, dan sebagainya.

Daftar Pustaka

- Gomez, K.A.1977. *On farm assessment of yield constraints. Methodological problems in IRRI, constraints to high yield on Asian rice farms*. An Interim Report, IRRI. Los Banos.
- John. I. Dillon and Z. Brian Hardalur. *Farm management research for small farmer Development*. Departement of Agricultural Economic and Busines Management University of New England. Armidale, NSW. Australia
FAO. Agricultural Science Bulletin 41, Rome 1984.
- Richard K. Perin, Donald L, Winkelmann, Edgardo R, Moscardi, Jack R. Anderson. *From agronomic data to farmer recommendations*. An Economics Training Manual. Information Bulletin 27 International Raice and Wheat Improvement Contac, Apartado Postal 6-641. Mexico.
- Sinaga, B.M. 1996. Metodologi pengumpulan data. Bahan pelatihan metodologi dan manajemen penelitian bidang pertanian – Cinagara Bogor. Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi Bekerjasama dengan IPB Bogor.
- . 1996. Teknik pengambilan contoh bahan pelatihan metodologi dan manajemen penelitian bidang pertanian – Cinagara Bogor. Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi Bekerjasama dengan IPB Bogor.
- Swastika, D.K.S. 1998. Prosedur dan metodologi penelitian sosial ekonomi untuk menunjang rekayasa teknologi tepat guna spesifik lokasi di BPTP. Puslit Sosial Ekonomi Bogor.
- . 1998. Beberapa metoda analisa sederhana untuk evaluasi kelayakan teknologi Puslit Sosial Ekonomi Bogor.