

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Menurut Santoso (2003), petani telah menggunakan input usahatani yang berasal dari alam, seperti penggunaan pupuk kandang, pupuk bokashi, dan pupuk daun yang kesemuanya teramu dari alam. Begitu pula penggunaan benih beras yang merupakan varietas lokal dan bukan merupakan keluaran dari IRRI. Dari analisis usahatani didapatkan biaya total usahatani adalah sebesar Rp 5.763.740,-. Biaya produksi ini lebih banyak digunakan untuk biaya tenaga kerja. Hal ini sesuai dengan teori bahwa dalam pertanian organik, input terbesar adalah pada penggunaan tenaga kerja. Dengan total produksi beras sebesar 2.728 kg, penerimaan yang diterima oleh petani adalah sebesar Rp 10.475.520,-. Penerimaan ini didapatkan dari dua macam harga jual petani yaitu Rp 4.000,- untuk didistribusikan keluar dan harga Rp 2.000,- untuk dijual ditingkat petani sendiri. Perbedaan harga jual ini didasarkan pada perbedaan kualitas beras organik yang dihasilkan, karena untuk memenuhi standart, beras organik yang dijual keluar dilakukan penyortiran. Keuntungan bersih usahatani yang didapatkan petani adalah Rp 4.711.780,-. Berdasarkan perhitungan efisiensi ekonomis dengan menggunakan *R/C Ratio* didapatkan nilai sebesar 1,82 ini berarti usahatani yang dijalankan secara ekonomis sudah efisien.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode pengumpulan data primer dan sekunder. Metode analisis data yang digunakan yaitu perhitungan *Total Cost (TC)*, *Total Revenue*, Pendapatan, *Revenue Cost Ratio (R/C Ratio)*, ROI, HPP, serta analisis SWOT. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu usahatani, produksi (*output*), pengeluaran usahatani, biaya total, biaya tetap, biaya variabel, keuntungan usahatani, faktor produksi (*input*), efisiensi dan harga pokok. Metode penentuan lokasi dilakukan secara sengaja, metode penentuan responden diambil dengan cara berdasarkan kepemilikan lahan dan berusahatani padi organik sebanyak 6 orang.

Wibowo (2012), ditujukan untuk menganalisis faktor produksi, efisiensi alokatif penggunaan faktor produksi yang berpengaruh terhadap produksi padi dan pendapatan petani di Desa Sambirejo, Kecamatan Saradan Menganalisis

pendapatan petani padi di Desa Sambirejo, Kecamatan Saradan, Kabupaten Madiun. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dengan menggunakan kuisioner melalui kegiatan wawancara dan tabulasi data dan metode analisis data kuantitatif dengan fungsi produksi Cobb Douglas dan perhitungan pendapatan petani. Rendahnya produktivitas padi yang dihasilkan apabila dibandingkan dengan produktivitas kabupaten madiun yaitu sebesar 12,72 ton/ha. Rendahnya produktivitas tersebut disebabkan karena kurangnya tingkat pengetahuan petani disebabkan karena rendahnya tingkat pendidikan dan keterampilan,. Selain itu, kurangnya pengetahuan terhadap penggunaan faktor-faktor produksi, pengelolaan usahatani dan teknologi yang masih sederhana menghasilkan produksi yang kurang maksimal.

Hasil penelitian ini adalah, faktor produksi yang berpengaruh adalah benih dan tenaga kerja, analisis efisiensi alokatif penggunaan faktor-faktor produksi usahatani padi menunjukkan belum efisien karena lebih dari 1. Rata-rata total penerimaan petani padi di daerah penelitian sebesar Rp. 28.779.232,- dan rata-rata total biaya sebesar Rp. 9.545.414,-. Sehingga diperoleh nilai R/C rasio sebesar 3,01

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan adalah terletak pada tujuannya untuk mengetahui pendapatan petani dan efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi usahatani. Untuk penelitian Santoso (2003) alat analisisnya sama dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu alat analisis pendapatan. Pada penelitian Widodo (2012) menggunakan fungsi produksi Cobb Douglas, regresi linear berganda, NPM dan pendapatan. Penelitian yang akan dilakukan ini berbeda dengan penelitian yang sudah ada, di mana pada penelitian ini yang diteliti adalah padi beras merah organik yang berumur 8 bulan di Banjar Gunungsari, Jatiluwih, Tabanan, Bali. Padi beras merah ini juga merupakan varietas lokal dan telah tersertifikat organik dari LesOs.

2.2 Pertanian Organik

Pertanian organik saat ini telah berkembang secara luas, baik dari sisi budidaya, sarana produksi, jenis produk, pemasaran, pengetahuan konsumen, dan organisasi/lembaga masyarakat yang menaruh minat (*concern*) pada pertanian

organik. Perkembangan ini memang tidak terorganisir dan berkesan berjalan sendiri sendiri. Namun demikian bila dicermati ada kesamaan tujuan yang ingin dicapai oleh para pelaku pertanian organik yaitu: menyediakan produk yang sehat, aman, dan ramah lingkungan (Sulaeman, 2005). Menurut Pracaya dalam Iryanti (2005), pertanian organik adalah sistem pertanian (dalam hal bercocok tanam) yang tidak menggunakan bahan kimia tetapi menggunakan bahan organik. Bahan kimia tersebut dapat berupa pupuk, pestisida, hormon pertumbuhan dan lain-lain. Istilah pertanian organik menghimpun seluruh imajinasi petani dan konsumen yang secara serius dan bertanggung jawab menghindarkan bahan kimia dan pupuk yang bersifat meracuni lingkungan dengan tujuan untuk memperoleh kondisi lingkungan yang sehat. Mereka juga berusaha untuk menghasilkan produksi tanaman yang berkelanjutan dengan cara memperbaiki kesuburan tanah menggunakan sumber daya alami seperti mendaur ulang limbah pertanian. Dengan demikian pertanian organik merupakan suatu gerakan “kembali ke alam” (Sutanto, 2002).

Istilah produk organik bukan sesuatu yang asing bagi masyarakat, mulai dari makanan organik, sayur organik, beras organik, buah organik bahkan sampai ayam atau sapi organik. Di pasar dan *supermarket* kita bisa mendapatkan hasil-hasil pertanian dengan label organik. Hal ini dapat menggambarkan bahwa hasil-hasil pertanian organik sudah memiliki pangsa pasar tersendiri. Meskipun dalam banyak hal untuk memperoleh produk organik orang harus membayar lebih mahal tidak menjadikan hambatan bagi segmentasi konsumen tertentu untuk mengkonsumsi produk organik. Pertanian organik dibanyak tempat dikenal dengan istilah yang berbeda-beda. Ada yang menyebut sebagai pertanian lestari, pertanian ramah lingkungan, sistem pertanian berkelanjutan dan pertanian organik itu sendiri. Penggunaan istilah pertanian organik / *organik farming* pertama kali oleh Northbourne pada tahun 1940 dalam bukunya yang berjudul *Look to the Land*. Northbourne menggunakan istilah tersebut tidak hanya berhubungan dengan penggunaan bahan organik untuk kesuburan lahan, tetapi juga kepada konsep merancang dan mengelola sistem pertanian sebagai suatu sistem utuh atau organik, mengintegrasikan lahan, binatang dan masyarakat.

Pertanian organik sebagai suatu sistem produksi pertanian yang berdasarkan daur ulang secara hayati. Daur ulang hara dapat melalui sarana limbah tanaman dan ternak, serta limbah lainnya yang mampu memperbaiki status kesuburan dan struktur tanah. Secara lebih luas, Sutanto (2002) menguraikan bahwa menurut para pakar pertanian barat sistem pertanian organik merupakan "hukum pengembalian (*law of return*)" yang berarti suatu sistem yang berusaha untuk mengembalikan semua jenis bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu dan limbah pertanaman maupun ternak yang selanjutnya bertujuan memberikan makanan pada tanaman. Filosofi yang melandasi pertanian organik adalah mengembangkan prinsip-prinsip memberikan makanan pada tanah yang selanjutnya tanah menyediakan makanan untuk tanaman (*feeding the soil that feeds the plants*) dan bukan memberi makanan langsung pada tanaman.

Pertanian organik menurut IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*) didefinisikan sebagai sistem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, dengan cara mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agro-ekosistem secara alami, sehingga menghasilkan pangan dan serat yang cukup, berkualitas dan berkelanjutan. Pertanian organik adalah sistem pertanian yang holistik yang mendukung dan mempercepat *biodiversity*, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah. Dari banyaknya definisi pertanian organik, maka dapat disimpulkan bahwa pertanian organik merupakan sistem pertanian terpadu yang selaras dengan alam, tanpa menggunakan bahan kimia dan mengedepankan prinsip kesehatan.

IFOAM (2005) menetapkan prinsip-prinsip dasar bagi pertumbuhan dan perkembangan pertanian organik. Prinsip-prinsip ini berisi tentang sumbangan yang dapat diberikan pertanian organik bagi dunia dan merupakan sebuah visi untuk meningkatkan keseluruhan aspek pertanian secara global. Pertanian merupakan salah satu kegiatan paling mendasar bagi manusia, karena semua orang perlu makan setiap hari. Nilai-nilai sejarah, budaya dan komunitas menyatu dalam pertanian. Prinsip-prinsip ini diterapkan dalam pertanian dengan pengertian luas termasuk bagaimana manusia memelihara tanah, air, tanaman, dan hewan untuk menghasilkan, mempersiapkan dan menyalurkan pangan dan produk lainnya.

Prinsip-prinsip tersebut menyangkut bagaimana manusia berhubungan dengan lingkungan hidup, berhubungan satu sama lain dan menentukan warisan untuk generasi mendatang. Prinsip-prinsip tersebut mengilhami gerakan organik dengan segala keberagamannya. Prinsip-prinsip tersebut adalah:

1. Prinsip Kesehatan

Pertanian organik harus melestarikan dan meningkatkan kesehatan tanah, tanaman, hewan, manusia dan bumi sebagai satu kesatuan dan tak terpisahkan. Prinsip ini menunjukkan bahwa kesehatan tiap individu dan komunitas tak dapat dipisahkan dari kesehatan ekosistem; tanah yang sehat akan menghasilkan tanaman sehat yang dapat mendukung kesehatan hewan dan manusia. Kesehatan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem kehidupan. Hal ini tidak saja sekedar bebas dari penyakit, tetapi juga dengan memelihara kesejahteraan fisik, mental, sosial dan ekologi. Ketahanan tubuh, keceriaan, dan pembaharuan diri merupakan hal mendasar untuk menuju sehat. Peran pertanian organik baik dalam produksi, pengolahan, distribusi, dan konsumsi bertujuan untuk melestarikan dan meningkatkan kesehatan ekosistem dan organisme, dari yang terkecil yang berada di dalam tanah hingga manusia. Secara khusus, pertanian organik dimaksudkan untuk menghasilkan makanan bermutu tinggi dan bergizi yang mendukung pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan. Mengingat hal tersebut, maka harus dihindari penggunaan pupuk, pestisida, obat-obatan bagi hewan dan bahan aditif makanan yang dapat berefek merugikan kesehatan.

2. Prinsip Ekologi

Pertanian organik harus didasarkan pada sistem dan siklus ekologi kehidupan. Bekerja, meniru dan berusaha memelihara sistem dan siklus ekologi kehidupan. Prinsip ekologi meletakkan pertanian organik dalam sistem ekologi kehidupan. Prinsip ini menyatakan bahwa produksi didasarkan pada proses dan daur ulang ekologis. Makanan dan kesejahteraan diperoleh melalui ekologi suatu lingkungan produksi yang khusus; sebagai contoh, tanaman membutuhkan tanah yang subur, hewan membutuhkan ekosistem peternakan, ikan dan organisme laut membutuhkan lingkungan perairan. Budidaya pertanian, peternakan dan pemanenan produk liar organik haruslah sesuai dengan siklus dan keseimbangan ekologi di alam. Siklus-siklus ini bersifat universal tetapi pengoperasiannya

bersifat spesifik- lokal. Pengelolaan organik harus disesuaikan dengan kondisi, ekologi, budaya dan skala lokal. Bahan-bahan asupan sebaiknya dikurangi dengan cara dipakai kembali, didaur ulang dan dengan pengelolaan bahan-bahan dan energi secara efisien guna memelihara, meningkatkan kualitas dan melindungi sumber daya alam. Pertanian organik dapat mencapai keseimbangan ekologis melalui pola sistem pertanian, membangun habitat, pemeliharaan keragaman genetika dan pertanian. Mereka yang menghasilkan, memproses, memasarkan atau mengkonsumsi produk-produk organik harus melindungi dan memberikan keuntungan bagi lingkungan secara umum, termasuk di dalamnya tanah, iklim, habitat, keragaman hayati, udara dan air.

3. Prinsip Keadilan

Pertanian organik harus membangun hubungan yang mampu menjamin keadilan terkait dengan lingkungan dan kesempatan hidup bersama. Keadilan dicirikan dengan kesetaraan, saling menghormati, berkeadilan dan pengelolaan dunia secara bersama, baik antar manusia dan dalam hubungannya dengan makhluk hidup yang lain. Prinsip ini menekankan bahwa mereka yang terlibat dalam pertanian organik harus membangun hubungan yang manusiawi untuk memastikan adanya keadilan bagi semua pihak di segala tingkatan; seperti petani, pekerja, pemroses, penyalur, pedagang dan konsumen. Pertanian organik harus memberikan kualitas hidup yang baik bagi setiap orang yang terlibat, menyumbang bagi kedaulatan pangan dan pengurangan kemiskinan. Pertanian organik bertujuan untuk menghasilkan kecukupan dan ketersediaan pangan maupun produk lainnya dengan kualitas yang baik. Prinsip keadilan juga menekankan bahwa ternak harus dipelihara dalam kondisi dan habitat yang sesuai dengan sifat-sifat fisik, alamiah dan terjamin kesejahteraannya. Sumber daya alam dan lingkungan yang digunakan untuk produksi dan konsumsi harus dikelola dengan cara yang adil secara sosial dan ekologis, dan dipelihara untuk generasi mendatang. Keadilan memerlukan sistem produksi, distribusi dan perdagangan yang terbuka, adil, dan mempertimbangkan biaya sosial dan lingkungan yang sebenarnya.

4. Prinsip Perlindungan

Pertanian organik harus dikelola secara hati-hati dan bertanggung jawab untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan generasi sekarang dan mendatang serta lingkungan hidup. Pertanian organik merupakan suatu sistem yang hidup dan dinamis yang menjawab tuntutan dan kondisi yang bersifat internal maupun eksternal. Para pelaku pertanian organik didorong meningkatkan efisiensi dan produktifitas, tetapi tidak boleh membahayakan kesehatan dan kesejahteraannya. Maka, harus ada penanganan atas pemahaman ekosistem dan pertanian yang tidak utuh. Prinsip ini menyatakan bahwa pencegahan dan tanggung jawab merupakan hal mendasar dalam pengelolaan, pengembangan dan pemilihan teknologi di pertanian organik. Ilmu pengetahuan diperlukan untuk menjamin bahwa pertanian organik bersifat menyehatkan, aman, dan ramah lingkungan. Tetapi pengetahuan ilmiah saja tidaklah cukup. Seiring waktu, pengalaman praktis yang dipadukan dengan kebijakan dan kearifan tradisional menjadi solusi tepat. Pertanian organik harus mampu mencegah terjadinya resiko merugikan dengan menerapkan teknologi tepat guna dan menolak teknologi yang tak dapat diramalkan akibatnya, seperti rekayasa genetika (*genetic engineering*). Segala keputusan harus mempertimbangkan nilai-nilai dan kebutuhan dari semua aspek yang mungkin dapat terkena dampaknya, melalui proses-proses yang transparan dan partisipatif.

2.3 Karakteristik Padi Beras Merah Jatiluwih

Padi beras merah Jatiluwih memiliki nama latin *Oryza sativa var Barac Cenana Jatiluwih*. Deskripsi fisik tanaman padi beras merah Jatiluwih adalah memiliki batang lurus panjang. Cabang batang yang memiliki sudut inklinasi yang kurang dari 30° . Tinggi tanaman ini adalah 130 cm-ke-160 cm (diukur dari permukaan tanah muncul) dengan jumlah batang reproduksi di masa pertumbuhan sebanyak ke 30-40 batang dengan warna batang hijau gelap sampai hijau mengkilap. Warna lidah daun hijau mengkilap dengan permukaan yang kasar dan berbulu disisi bawah. Daun berbentuk lurus ditengah. Biji/buah padi beras merah berbentuk perahu dengan warna emas kekuningan disaat telah memasuki fase panen.

Secara geografis, wilayah pertumbuhan padi beras merah Jatiluwih (sekitar 303 hektar) terletak di wilayah utara Kabupaten Tabanan dan diselatan episentrum antara tiga gunung berketinggian sekitar 2,100 s/d 2,540 meter yang kini hutannya masih lebat penuh dengan tanaman-tanaman pohon raksasa beraneka ragam. Dari tiga gunung ini: Gunung Batukaru, Sanghyang dan Pohan, kondensasi "vapour" dari awan-awan yang menyangkut diterang gunung menghasilkan sumber tetesan air. Air yang mengalir ke sawah secara gravitasi dari tiga gunung tersebut mengandung vulkanik mineral yang stabil secara ekosistem untuk menyuburkan tanah dan menumbuh kembangkan segala mahluk-mahluk yang hidup di lahan sawah (cacing tanah, belut, katak, kepiting, ikan, dan ular).

Beras merah mempunyai manfaat bagi kesehatan manusia, diantaranya :

1. Mencegah penuaan dini.
2. Mencegah beri-beri pada bayi.
3. Mencegah sembelit.
4. Mencegah berbagai penyakit saluran pencernaan.
5. Mencegah kanker dan penyakit degenerative.
6. Meningkatkan perkembangan otak.
7. Menurunkan kadar gula darah.
8. Menurunkan kadar kolesterol darah.
9. Meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit.
10. Memperbaiki kerusakan sel hati
11. Sebagai antioksidan, dan
12. Mencegah anemia

2.4 Teknik Budidaya Padi Beras Merah Organik Jatiluwih

Teknik budidaya tradisional telah diterapkan masyarakat Jatiluwih secara turun-temurun. Contohnya, kecepatan air irigasi mengalir ke petak sawah, ketinggian air yang di pertahankan per petak sawah dan suhu air di saat musim hujan dimana tetesan sumber air mineral melimpah, diadakan untuk mengolah tanah dan menanam bibit padi dan waktu panen diadakan pada musim kemarau, dimana air tidak banyak diperlukan. Kegiatan budidaya dari pembibitan hingga pasca panen ini diwariskan secara turun-temurun oleh nenek moyang warga di

Desa Jatiluwih. Kegiatan budidaya padi beras merah organik Jatiluwih dapat diuraikan, sebagai berikut :

1. Pembibitan

Bibit beras merah yang digunakan merupakan bibit lokal asli Desa Jatiluwih yang dari tahun ke tahun dipertahankan bersumber dari leluhur masyarakat dan sesuai ditanam di Desa Jatiluwih. Bibit diperoleh dari gabah telah disimpan di dalam lumbung dan mengalami proses pengeringan serta ritual. Gabah tersebut masih memiliki kehidupan, sehingga apabila menancap pada tanah akan tumbuh menjadi bibit. Sebelum ditanam, bibit direndam dalam air selama 2 hari (Paramarta, 2012).

Pembibitan diawali dengan penyiapan lahan pembibitan. Kegiatan pembuatan lahan pembibitan dilaksanakan setelah lahan sawah diairi kemudian diolah menggunakan sapi dan alat tradisional yaitu *tenggala*. Setelah itu, mulai disiapkan lahan pembibitan dengan luasan tertentu. Lahan pembibitan dicangkul agar lebih gembur dan terbolak balik selanjutnya diratakan dan dibuatkan selokan agar air mudah masuk dan keluar. Lahan tersebut didiamkan selama satu hari. Untuk beras merah lahan tidak diberi sekam yang telah dibakar tetapi langsung saja di taruh diatas lahan dengan sejajar dalam satu garisnya terdiri dari 3 tangkai. Setelah itu lahan pembibitan ditutup dengan jerami atau terpal. Bibit siap ditanam kelahan sawah setelah umur ± 35 hari. Selama masa pembibitan ini volume air harus selalu diatur agar tidak terlalu tinggi atau rendah (Paramarta, 2012).



Gambar 3. Trasplantasi Bibit

Sumber: Paramarta, 2012

Apabila telah siap ditanam, bibit dicabut satu persatu menggunakan tangan (Gambar 3). Dengan ukuran jumlah satu genggam tangan dewasa, bibit diikat menggunakan alang-alang. Alang-alang digunakan untuk mengikat dengan tujuan agar bibit tidak rusak (Paramarta, 2012).

2. Pengolahan Lahan

Sebelum lahan dialiri air, jerami-jerami, dan akar-akar yang secara tradisi dihancurkan dan dikembalikan ke dalam tanah sawah untuk pengembalian *biomass* dan pengadaan *biocompos* utama. Lalu, dipicu oleh pengairan irigasi yang mengandung vulkanik mineral, dengan ditambah kotoran dan cairan kencing sapi, maka pembusukan *biocomposing* di-percepat. Lahan diairi kurang lebih selama 2 hari kemudian dibajak pertama menggunakan alat *tenggala* yang ditarik dengan 2 ekor sapi untuk membolak-balikan tanah. Setelah itu, diolah menggunakan *lampid* yang juga ditarik oleh 2 ekor sapi, untuk mendatarkan tanah (Paramarta, 2012).

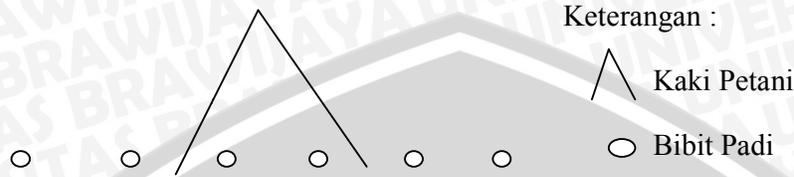


Gambar 4. Pengolahan Lahan Padi Beras Merah Organik Jatiluwih
Sumber: Paramarta, 2012

Teknik membajak menggunakan kayu dan digerakan oleh sepasang sapi atau delapan kaki sapi (lihat Gambar 4). Lubang-lubang yang dibuat kaki sapi menusuk kedalam tanah mengisi pula zat-zat organik yang dilarutkan air ke bawah lapisan tanah. Air mineral yang kandungan zat-zat ekosistemnya stabil mendistribusikan nutrisi yang menunjang untuk pertumbuhan sehat pada akar-akar tanaman padi. Pematang sawah akan dibersihkan pula menggunakan alat yang bernama *penampad*, agar bersih dari rumput-rumput liar yang dapat menjadi gulma nantinya. Proses ini dilakukan 2 kali. Sampai akhirnya lahan siap ditanam.

Lama kegiatan ini ± 20 hari. Rentang dari masing-masing kegiatan berbeda-beda tergantung dari kesiapan petani untuk mengolah lahannya (Paramarta, 2012).

3. Penanaman



Gambar 5. *Kaadan*
Sumber : Paramarta, 2012

Dengan adanya Subak di Bali khususnya di Desa Jatiluwih, setiap petani yang merupakan karma subak/anggota subak diberikan waktu 2 minggu untuk melakukan kegiatan penanaman. Bibit yang telah berumur ± 35 hari, ditanam dengan jarak tanam ± 25 cm x 25 cm, jarak penanaman disebut dengan “*kaadan*”. “*Kaadan*” merupakan jarak penanaman yang diterapkan Kelompok Tani Beras Merah Organi Jatiluwih dan petani lainnya (Paramarta, 2012).

Petani akan menanam bibit dengan membuka kakinya kurang lebih dengan lebar 50-70 cm (lihat Gambar 5). Bibit ditanam di sebelah kiri kakinya 2 tancapan bibit, di antara kakinya 2 tancapan bibit dan di sebelah kanan kakinya 2 tancapan bibit. Dalam 1 tancapan bibit padi berisi 4-6 batang bibit padi (Paramarta, 2012).

4. Pemeliharaan



Gambar 6. *Mejukut*
Sumber: Paramarta, 2012

Mejukut (lihat Gambar 6) adalah kegiatan pemeliharaan tanaman dengan membersihkan rumput/gulma yang ada di antara sela-sela tanaman padi. Kegiatan ini dilakukan dua kali oleh petani. Pertama setelah padi berumur 15 – 20 HST (Hari Setelah Tanam) untuk padi beras putih dan 30-35 HST untuk padi beras merah. Kedua setelah padi berumur 30-35 HST untuk padi beras putih dan 60-75 HST untuk padi beras merah. Sebelum kegiatan *mejukut*, volume air yang ada di lahan di kurangi agar memudahkan pengambilan gulma. Gulma/rumput dicabut menggunakan tangan kemudian dibenamkan di dalam tanah. Rumput yang telah dibenamkan akan mengalami proses dekomposisi dengan bantuan mikroorganisme tanah sehingga mampu menjadi pupuk organik bagi tanaman. Selain itu dilakukan pula pembersihan rumput yang ada di pematang sawah (Paramarta, 2012).

5. Panen

Padi beras merah siap dipanen setelah padi berumur 5 bulan setelah tanam. Kegiatan penanaman yang serempak dalam waktu 2 minggu sesuai dengan kesepakatan Subak, mempengaruhi panen yang serempak dalam waktu 2 minggu semua lahan di Desa Jatiluwih telah dipanen. Cara panen beras merah organik Jatiluwih masih tradisional menggunakan alat panen yaitu “*ani-ani*” (Paramarta, 2012).



Gambar 7. *Ani-Ani*
Sumber: Paramarta, 2012

Alat potong padi ini terbuat dari perpaduan antara bambu dan kayu sebagai gagang seta besi berbentuk kecil yang tajam menjadi pemotong. Padi dipotong

pada bagian batang sekitar 20 cm dari bulir terakhir, kemudian dikumpulkan dalam gengaman tangan. Satu gengaman tangan orang dewasa disebut sebagai *sigihan* (Paramarta, 2012).

6. Pasca Panen

Penanganan pascapanen yang dilakukan oleh petani dibagi menjadi dua kegiatan, yaitu pengeringan dan penyimpanan. Pengeringan beras merah Jatiluwih dilakukan dengan memanfaatkan sinar matahari. Waktu yang dibutuhkan dalam pengeringan padi beras merah kurang lebih 6 hari dengan asumsi sinar matahari yang diperoleh 9 jam/hari. Pengeringan dibagi menjadi 3 tahap. Tahap pertama, *sigih* padi menghadap ke atas. Tahap kedua, *sigih* padi menghadap ke bawah. Tahap ketiga, ikatan *sigih* padi dilonggarkan dengan *sigih* menghadap ke atas. Dalam satu tahap memakan waktu 2 hari (Paramarta, 2012).



Gambar 8. Lumbung
Sumber : Paramarta, 2012

Selain dengan bantuan sinar matahari, pengeringan juga terjadi dalam proses penyimpanan karena *sigihan* padi beras merah disimpan di lumbung (lihat Gambar 8) sebelum nantinya dijual. Di dalam lumbung akan terjadi penyusutan kadar air sehingga gabah memiliki kandungan kadar air antara 15% sampai 12%. Kandungan kadar air yang rendah akan menyebabkan daya tahan beras lebih tinggi/lama. Penyimpanan dapat mempengaruhi tingkat kekeringan dari gabah apabila kekeringan gabah yang baik akan mempengaruhi daya simpan beras tersebut. Gabah yang telah mengalami proses pengeringan disimpan di dalam

lambung. Dengan ritual tertentu beras disimpan sebelum dijual pada tahun berikutnya. Menurut kepercayaan masyarakat, beras merah merupakan beras yang penuh pemberkatan dari tuhan sehingga menyebabkan aroma, tekstur, dan rasa yang berbeda dengan beras merah daerah lainnya. Penyimpanan dengan ritual inilah keunikan yang berbeda pada beras merah organik Jatiluwih (Paramarta, 2012).

2.5 Konsep Usahatani

Usahatani adalah himpunan dari sumber-sumber alam yang terdapat di tempat itu yang diperlukan untuk produksi pertanian seperti tubuh tanah dan air, perbaikan-perbaikan yang dilakukan di atas tanah itu, sinar matahari, bangunan-bangunan yang didirikan di atas tanah tersebut dan sebagainya. (Mosher, 1968). Hernanto, 1988 mengatakan bahwa usahatani adalah organisasi dari alam, kerja dan modal yang ditujukan kepada produksi dilapangan pertanian. Organisasi ini ketatalaksanaannya berdiri sendiri dan sengaja diusahakan oleh seseorang atau sekelompok orang-orang, segolongan sosial, baik yang berkaitan geneologis, politis maupun teritorial sebagai pengelolanya. Soekartawi *et al* (1986), menyatakan bahwa ilmu usahatani merupakan ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Usahatani disebut efektif jika petani dapat mengalokasikan sumberdaya yang dimiliki sebaik-baiknya, dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumberdaya tersebut menghasilkan *output* yang melebihi *input*. Ilmu usahatani pada dasarnya memperhatikan cara-cara petani memperoleh dan memadukan sumberdaya (lahan, kerja, modal, waktu dan pengelolaan) yang terbatas untuk mencapai tujuannya.

Terdapat empat unsur pokok dalam usahatani yang sering disebut sebagai faktor-faktor produksi (Hernanto, 1989) yaitu:

- a. Tanah: tanah pada usahatani dapat berupa tanah pekarangan, tegalan dan sawah. Tanah tersebut dapat diperoleh dengan cara membuka lahan sendiri, membeli, menyewa, bagi hasil (menyakap), pemberian negara, warisan atau wakaf. Penggunaan tanah dapat diusahakan secara monokultur maupun tumpang Sari.

- b. Tenaga Kerja: jenis tenaga kerja dibedakan menjadi tenaga kerja pria, wanita, dan anak-anak. Tenaga kerja ini dipengaruhi oleh umur, pendidikan, keterampilan, pengalaman, tingkat kesehatan dan faktor alam seperti iklim dan kondisi lahan. Tenaga ini dapat berasal dari dalam dan luar keluarga. Tenaga kerja dihitung dalam satuan HOK (Hari Orang Kerja).
- c. Modal: modal dalam usahatani digunakan untuk membeli sarana produksi serta pengeluaran selama kegiatan usahatani berlangsung. Sumber modal diperoleh dari milik sendiri, pinjaman atau kredit (kredit bank, pelepas uang/keluarga/tetangga), hadiah, warisan, usaha lain ataupun kontrak sewa.
- d. Pengelolaan: pengelolaan usahatani adalah kemampuan petani untuk menentukan, mengorganisir dan mengkoordinasikan faktor-faktor produksi yang dikuasainya dengan sebaik-baiknya dan mampu memberikan produksi pertanian sebagaimana yang diharapkan. Pengenalan pemahaman terhadap prinsip teknik dan ekonomis perlu dilakukan untuk dapat menjadi pengelola yang berhasil.

2.6 Biaya Produksi Usahatani

Biaya produksi adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk dapat menghasilkan output. Menurut Mubyarto (1986) biaya usaha tani dibedakan menjadi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap (*fixed cost*) adalah biaya yang relatif tetap jumlahnya dan terus dikeluarkan walaupun produksi yang diperoleh banyak atau sedikit. Yang termasuk biaya tetap adalah sewa tanah, pajak, alat pertanian, dan iuran irigasi; biaya tidak tetap (*variable cost*) adalah biaya yang besar kecilnya dipengaruhi oleh produksi yang diperoleh, seperti biaya saprodi (tenaga kerja, pupuk, pestisida, dan bibit). Lebih lanjut menurut Rahardja (2006) biaya-biaya tersebut dapat didefinisikan, sebagai berikut:

1. Biaya tetap (*fixed cost – FC*)

Biaya tetap merupakan biaya yang secara total tidak mengalami perubahan, walaupun ada perubahan volume produksi atau penjualan (dalam batas tertentu). Artinya biaya yang besarnya tidak tergantung pada besar kecilnya kuantitas produksi yang dihasilkan. Yang termasuk biaya tetap seperti gaji yang

dibayar tetap, sewa tanah, pajak tanah, alat dan mesin, bangunan ataupun bunga uang serta biaya tetap lainnya.

2. Biaya variabel (*variable cost* – *VC*)

Biaya variabel merupakan biaya yang secara total berubah-ubah sesuai dengan perubahan volume produksi atau penjualan. Artinya biaya variabel berubah menurut tinggi rendahnya *ouput* yang dihasilkan, atau tergantung kepada skala produksi yang dilakukan. Yang termasuk biaya variabel dalam usahatani seperti biaya bibit, biaya pupuk, biaya obat-obatan, serta termasuk ongkos tenaga kerja yang dibayar berdasarkan penghitungan volume produksi.

Menurut Soekartawi (1995), karena total biaya produksi (TC) adalah jumlah dari biaya tetap (FC) dan biaya tidak tetap (VC), maka rumus untuk menghitungnya adalah:

$$TC = FC + VC$$

dimana:

TC = Total Biaya Produksi Usaha Tani (*Total Cost*)

FC = Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

VC = Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

2.7 Penerimaan Usahatani

Menurut Rahim dan Diah (2008), penerimaan usahatani adalah perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga jual, sedangkan menurut Hernanto (1988), menyatakan bahwa penerimaan usahatani adalah penerimaan dari semua usahatani meliputi jumlah penambahan inventaris, nilai penjualan hasil, dan nilai yang dikonsumsi. Penerimaan usahatani adalah hasil penjualan dan sejumlah produksi tertentu yang diterima atas penyerahan sejumlah barang pada pihak lain (Boediono, 1992). Di lain pihak, Soedarsono (1992) menyatakan bahwa jumlah penerimaan total didefinisikan sebagai penerimaan dan penjualan barang tertentu dikalikan dengan harga jual satuan. Setelah petani menjual hasil produksinya, maka petani akan menerima sejumlah uang. Penerimaan dirumuskan dengan :

$$TR = P.Q$$

dimana:

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)

P = *Price* (Harga)

Q = *Quantity* (Kuantitas Produksi)

Penerimaan usahatani merupakan total penerimaan dari kegiatan usahatani yang diterima pada akhir proses produksi. Penerimaan usahatani dipengaruhi oleh produksi fisik yang dihasilkan, dimana produksi fisik adalah hasil fisik yang diperoleh dalam suatu proses produksi dalam kegiatan usahatani selama satu musim tanam. Penerimaan usahatani akan meningkat jika produksi yang dihasilkan bertambah dan sebaliknya akan menurun bila produksi yang dihasilkan berkurang. Disamping itu, harga produk juga mempengaruhi penerimaan usahatani.

2.8 Pendapatan Usahatani

Soedarsono (1992), menyatakan pendapatan yang diterima petani dari hasil produksi adalah total penerimaan dikurangi dengan total biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi, sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\pi = TR - TC$$

Dimana :

π = *Income* (Pendapatan)

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)

TC = *Total Cost* (Biaya Total)

Besarnya pendapatan usahatani yang diterima merupakan balas jasa untuk tenaga kerja, modal keluarga yang dipakai dan pengelolaan yang dilakukan oleh seluruh keluarga. Bentuk dan jumlah pendapatan mempunyai fungsi yang sama, yaitu memenuhi keperluan sehari-hari dan memberikan kemampuan petani agar dapat melanjutkan kegiatannya. Pendapatan ini akan digunakan untuk mencapai keinginan-keinginan dan memenuhi kewajiban-kewajibannya. Dengan demikian pendapatan yang diterima petani akan dialokasikan pada berbagai kebutuhan. Jumlah pendapatan dan cara menggunakan inilah yang menentukan tingkat hidup petani.

Analisis pendapatan usahatani pada umumnya digunakan untuk mengevaluasi kegiatan usaha pertanian dalam satu tahun. Bagi seorang petani, analisis pendapatan membantunya untuk mengukur apakah usahatannya pada saat

itu berhasil atau tidak. Suatu usahatani dikatakan berhasil apabila situasi pendapatannya memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Cukup untuk membayar semua pembelian sarana produksi, termasuk biaya angkutan dan biaya administrasi yang mungkin melekat pada pembelian tersebut.
- b. Cukup untuk membayar bunga modal yang ditanam, termasuk pembayaran sewa tanah dan pembayaran dana depresiasi modal.
- c. Cukup untuk membayar upah tenaga kerja yang dibayar atau bentuk-bentuk upah lainnya untuk tenaga kerja yang tidak diupah.

2.9 Efisiensi

Efisiensi merupakan hasil perbandingan antara output fisik dan input fisik. Semakin tinggi rasio output terhadap input maka semakin tinggi tingkat efisiensi yang dicapai. Efisiensi yang dijelaskan oleh Yuto Paulus dan Nugent dalam A Marhasan (2005) sebagai pencapaian output maksimum dari penggunaan sumber daya tertentu. Jika output yang dihasilkan lebih besar dari sumber daya yang digunakan maka semakin tinggi pula tingkat efisiensi yang dicapai.

Konsep efisiensi semakin diperjelas oleh Roger Lee Rey Miller dan Rojer E Meiners (2000) yang membagi efisiensi menjadi dua jenis yaitu:

1. Efisiensi Teknis

Efisiensi teknis atau *technical efisiensi* mengharuskan atau mensyaratkan adanya proses produksi yang dapat memanfaatkan input yang lebih sedikit demi menghasilkan output dalam jumlah yang sama.

2. Efisiensi Ekonomis

Konsep yang digunakan dalam efisiensi ekonomi adalah meminimalkan biaya artinya suatu proses produksi akan efisien serta ekonomis pada suatu tingkatan output apabila tidak ada proses lain yang dapat dihasilkan output serupa dengan biaya yang lebih murah.

Selain itu Ramli dan A Marhasan (2005) yang menyatakan bahwa tingkat efisiensi yang tinggi tercapai pada saat kondisi optimal terpenuhi yaitu apabila tidak ada lagi kemungkinan menghasilkan jumlah produksi yang sama dengan

menggunakan input yang lebih sedikit dan tidak ada kemungkinan menghasilkan produk yang lebih banyak dengan menggunakan input yang sama.

3. Efisiensi Alokatif

Efisiensi alokatif berhubungan dengan keberhasilan petani mencapai keuntungan maksimum pada jangka pendek. Efisiensi alokatif dapat dicapai dengan mengkondisikan nilai produk marjinal sama dengan harga *input*. Situasi yang demikian akan terjadi jika petani mampu membuat nilai produk marginal (NPM) untuk suatu *input* sama dengan harga *input* tersebut atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$NPM_x = P_x \text{ atau } \frac{NPM_x}{P_x} = 1 \text{ atau } X_i = \frac{b_i \cdot Y \cdot P_y}{P_{X_i}}$$

Dimana :

NPM_x = Nilai produk marjinal faktor produksi x

b_i = Elastisitas produksi xi

X_i = Rata-rata penggunaan faktor produksi ke-i

Y = Rata-rata produksi per satuan luas

P_x = Harga per satuan faktor produksi

P_y = Harga satuan hasil produksi

Apabila $X_i > 1$ berarti usahatani belum mencapai efisiensi alokatif sehingga pengwasan faktor produksi perlu ditambah agar mencapai optimal sedangkan jika $X_i < 1$ maka penggunaan faktor produksi terlalu berlebihan dan perlu dikurangi agar mencapai kondisi optimal. Prinsip ini merupakan konsep yang konvensional dengan merujuk pada asumsi bahwa petani menggunakan teknologi yang sama dan petani menghadapi harga yang sama. Nicholson (1995) mengatakan bahwa efisiensi alokatif tercapai apabila perbandingan antara nilai produktivitas marginal masing-masing *input* (NPM_{xi}) dengan harga inputnya (P_x) atau $X_i = 1$. Kondisi ini menghendaki NPM_x sama dengan harga faktor produksi. Menurut Soekartawi (1990), dalam banyak kenyataan NPM_x tidak selalu sama dengan P_x . Yang sering terjadi adalah sebagai berikut:

$\frac{NPM_x}{P_x} < 1$, maka penggunaan *input* x tidak efisien dan perlu mengurangi jumlah penggunaan *input*.

$\frac{NPM_x}{P_x} > 1$, maka penggunaan *input* x belum efisien dan perlu menambah jumlah penggunaan *input*.

$\frac{NPM_x}{P_x} = 1$, maka secara ekonomi alokasi faktor produksi sudah efisien.

Bila dalam suatu analisa terdapat perhitungan tentang efisiensi, terdapat variabel baru yang harus dipertimbangkan dalam model analisisnya yaitu variabel harga. Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan sebelum dilakukan analisa efisiensi, yaitu :

- a. Tingkat transformasi antara *input* dan *output* dalam fungsi produksi
- b. Perbandingan (nisbah) antara harga *input* dan harga *output* sebagai upaya untuk mencapai indikator efisiensi.

2.10 Faktor yang mempengaruhi Produksi Pertanian

Suatu fungsi produksi akan berfungsi ketika terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi output produksi. Dalam sektor pertanian, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produksi yaitu sebagai berikut:

1. Pengaruh Bibit Terhadap Produksi Pertanian

Benih menentukan keunggulan dari suatu komoditas. Benih yang unggul cenderung menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Sehingga semakin unggul benih komoditas pertanian, maka semakin tinggi produksi pertanian yang akan dicapai (Soekartawi, 2003).

2. Pengaruh Tenaga Kerja Terhadap Produksi Pertanian

Tenaga kerja merupakan penduduk yang sudah atau sedang bekerja, yang sedang mencari pekerjaan dan melakukan kegiatan lain seperti bersekolah dan mengurus rumah tangga. Sebagian besar tenaga kerja di Indonesia masih menggantungkan hidupnya dari sektor pertanian. Dalam usahatani sebagian besar tenaga kerja berasal dari keluarga petani sendiri yang terdiri dari ayah sebagai kepala keluarga, isteri dan anak-anak petani. Tenaga kerja yang berasal dari keluarga petani ini merupakan sumbangan keluarga pada produksi pertanian secara keseluruhan dan tidak pernah dinilai dengan uang (Mubyarto 1989). Ukuran tenaga kerja dapat dinyatakan dalam hari orang kerja (HOK).

Sumber daya alam akan dapat bermanfaat apabila telah diproses oleh manusia secara serius. Semakin serius manusia menangani sumber daya alam

semakin besar manfaat yang diperoleh petani. Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu diperhitungkan dalam proses produksi dalam jumlah yang cukup, bukan saja dilihat dari tersedianya tenaga kerja tetapi juga kualitasnya dan macam tenaga kerja juga diperhatikan (Soekartawi, 2003).

3. Pengaruh Penggunaan Pupuk Terhadap Produksi Pertanian

Pemberian pupuk dengan komposisi yang tepat dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Pupuk yang sering digunakan adalah pupuk organik dan pupuk anorganik. Menurut Sutejo (dalam Rahim dan Diah Retno, 2007), pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari penguraian bagian – bagian atau sisa tanaman dan binatang, misal pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, bungkil, guano, dan tepung tulang. Sementara itu, pupuk anorganik atau yang biasa disebut sebagai pupuk buatan adalah pupuk yang sudah mengalami proses di pabrik misalnya pupuk urea, TSP, dan KCl.

2.11 Konsep Produksi Pertanian

Tinjauan tentang teori produksi diperlukan untuk menjelaskan bahwa produksi merupakan kombinasi dan koordinasi material-material dan kekuatan-kekuatan (*input*, faktor sumberdaya, atau jasa-jasa produksi) dalam pembuatan suatu barang atau jasa.

1. Fungsi Produksi

Produksi merupakan proses penggunaan sumberdaya manusia dan sumberdaya alam yang tersedia untuk menghasilkan barang atau jasa. Menurut Soekartawi (1994) sebuah proses produksi perlu diketahui hubungan antara faktor produksi dan produk. Faktor produksi meliputi lahan, tenaga kerja, modal, dan manajemen. Faktor-faktor social ekonomi seperti tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, dan lain-lain juga berpengaruh terhadap tingkat produksi yang dihasilkan. Hubungan antara fisik antar masukan produksi dan keluaran produksi merupakan fungsi produksi. Dengan fungsi produksi tidak hanya mengetahui hubungan antara fungsi produksi dan produk secara langsung namun juga sekaligus mengetahui hubungan antara variabel fungsi produksi.

Aplikasi fungsi produksi dalam usahatani menurut Soekartawi (1986) menunjukkan hubungan teknik berbagai faktor produksi (*input*) untuk

menghasilkan hubungan yang menunjukkan respon output terhadap penggunaan input. Hubungan matematis antara faktor produksi yang digunakan dalam menghasilkan produk usahatani dapat dituliskan sebagai berikut :

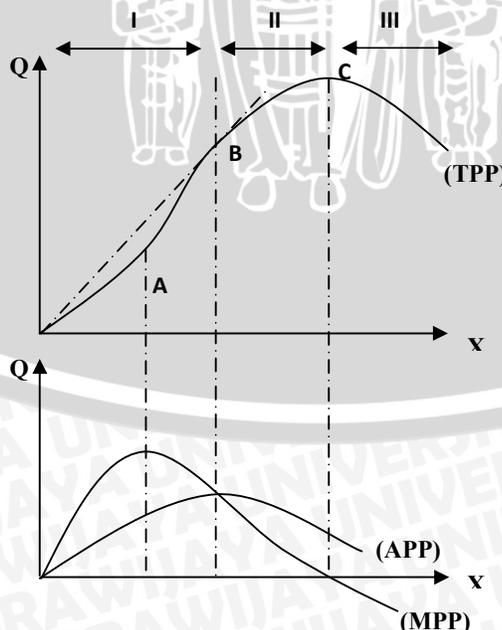
$$Q = f (L, P, TK, \dots I_n)$$

Dimana :

- Q = Produksi
- L = Penggunaan Lahan
- P = Penggunaan Pupuk
- TK = penggunaan Tenaga Kerja
- I_n = Penggunaan input lainnya.

Dalam suatu proses produksi, kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi perlu diperhatikan sedemikian rupa agar dalam jumlah tertentu dapat menghasilkan keuntungan yang tinggi. Tindakan ini sangat berguna untuk memperkirakan tingkat keuntungan usahatani relative terhadap sumber daya yang tersedia. Namun, dalam penggunaan faktor-faktor produksi terhadap produksi yang dihasilkan dibatasi dengan hukum *The Law of Diminishing Return*, yang menyatakan bahwa bila suatu macam input ditambah penggunaannya sedang input lain tetap, maka tambahan output yang dihasilkan mula-mula menaik, kemudian seterusnya mulai menurun bila input terus ditambahkan.

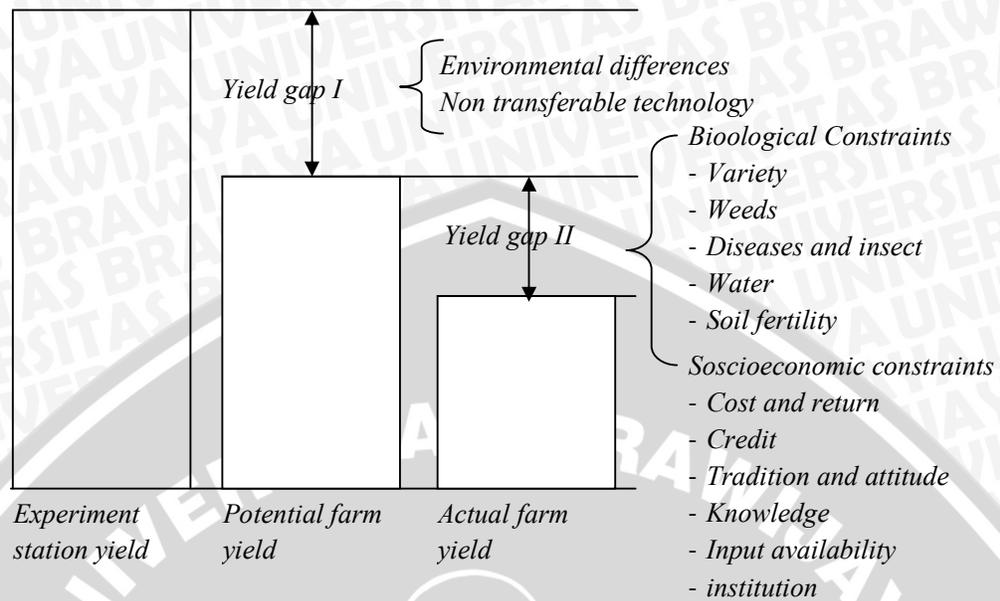
Secara grafis, penambahan faktor-faktor produksi yang digunakan dapat dijelaskan dengan gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9. Kurva Fungsi Produksi
Sumber : Miller dan Meiners, 2000

Berdasarkan pada gambar grafik diatas dapat dijelaskan bahwa dalam tahapan produksi terdapat 3 tahap, antara lain :

- a. Tahap 1(stage 1) : Peningkatan APP (*Average Physical Product*) hingga mencapai titik maksimum. Daerah I terletak diantara 0 dan X dengan nilai elastisitas yang lebih besar dari satu ($\epsilon > 1$), dimana terjadi ketika MPP (*Marginal Physical Product*) lebih besar dari APP (*Average Physical Product*). Karena itu hasil yang diperoleh dari output produksi masih jauh lebih besar dari tambahan biaya yang harus dibayarkan. Perusahaan rugi jika berhenti produksi pada tahap ini (slope kurva TPP (*Total Physical Product*) meningkat tajam). Daerah I ini disebut juga sebagai daerah irasional atau inefisien.
- b. Tahap 2 (stage 2) : Kurva APP (*Average Physical Product*) menurun ketika MPP (*Marginal Physical Product*) bernilai positive. Daerah II terletak antara X dan X dengan nilai elastisitas produksi yang berkisar antara nol dan satu ($0 < \epsilon < 1$). Namun demikian nilai keduanya masih positif. Penambahan input akan tetap menambah produksi total sampai mencapai nilai maksimum (slope kurva TPP datar sejajar dengan sumbu horizontal). Daerah II disebut daerah rasional atau efisien.
- c. Tahap 3 (stage 30 : kurva APP (*Average Physical Product*) menurun ketika MPP (*Marginal Physical Product*) bernilai negative. Karena berlakunya hukum LDR (*The Law of Diminishing Return*), baik produksi marjinal maupun produksi rata-rata mengalami penurunan. Perusahaan tidak mungkin melanjutkan produksi kerna penambahan input justru menurunkan produksi total. Daerah ini memiliki nilai elastisitas kurang dari nol ($\epsilon < 0$). Perusahaan akan mengalami kerugian (slope kurva TPP negative). Daerah II ini disebut juga daerah irasional atau inefisien. (Budiono, 1997).



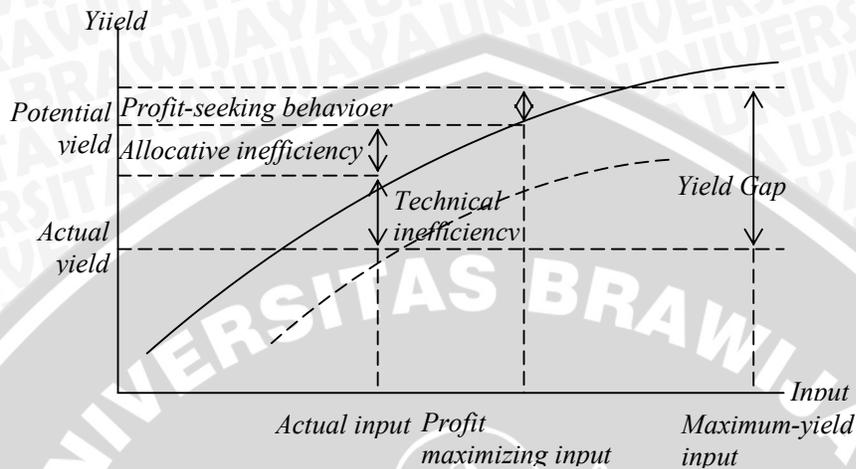
Gambar 10. Gomes Model and Yield Gap

Sumber : Widodo, 1989

Pada Gambar 10, Gomes dalam Widodo (1989) menyatakan bahwa kesenjangan hasil antara hasil pertanian yang sebenarnya dan hasil kebun percobaan dianggap terdiri dari dua bagian; kesenjangan I antara perbedaan hasil dari kebun percobaan dan hasil pertanian potensial, dan kesenjangan II perbedaan antara hasil pertanian potensial dan hasil pertanian yang sebenarnya. Kesenjangan I ada karena perbedaan lingkungan antara kebun percobaan dan pertanian yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi teknologi dalam pertanian tidak memberikan hasil yang tinggi seperti di kebun percobaan atau mungkin teknologi ini tidak dapat diterapkan. Kesenjangan II ada karena petani menggunakan *input* atau praktek budaya yang mungkin menghasilkan hasil lebih rendah. Hal ini menyangkut kendala biologis dan sosial ekonomi.

Kesulitan lebih lanjut dapat timbul karena tingkat dan kombinasi *input* yang seharusnya diterapkan tidak diketahui. Banyak percobaan yang berhubungan dengan penggunaan satu *input* ke *output*, namun biasanya faktor lain konstan pada tingkat yang diperlukan untuk hasil yang maksimal, sehingga petani perlu mengetahui kombinasi dari *input* yang optimal. Pengenalan teknologi baru benar-benar menciptakan kesenjangan hasil atau disebut sebagai *economic slack* (kendor ekonomi), perbedaan antara produksi sekarang dan produk, dapat direalisasikan

jika penggunaan semua sumber daya optimal. Hal ini relevan dengan perilaku ekonomis yang dilakukan oleh petani, yang menyebabkan mereka untuk memaksimalkan *profit* dari hasil.



Gambar 11. *Three Economic Components Of Yield Gap*
Sumber : Widodo, 1989

Teori ekonomi memberikan kita informasi mengenai teori penggunaan sumberdaya yang efisien berdasarkan pada konsep produksi. Pada Gambar 11. kesenjangan dapat dipartisi menjadi tiga bagian. 1) Perilaku untuk mencari pendapatan yang dicerminkan dari perbedaan antara maksimum hasil dan maksimum pendapatan. 2) Harga atau inefisiensi alokatif adalah kegagalan untuk memaksimalkan pendapatan, dan 3) inefisiensi teknis adalah kegagalan untuk menghasilkan produksi pada fungsi produksi yang paling efisien. Masalahnya adalah bahwa sulit untuk memisahkan inefisiensi teknis untuk suatu alokatif dan inefisiensi teknis mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor (baik fisik dan sosial) di luar kendali petani.

Yotopolus & Nugent dalam Widodo (1989), mencatat efisiensi yang mengacu pada pencapaian output maksimum dari himpunan sumber daya, dan ada dua jenis efisiensi: harga dan efisiensi teknis. Efisiensi harga ini berkaitan dengan pengambilan keputusan manajerial tentang alokasi faktor produksi variabel, faktor yang berada dalam kendali perusahaan. Efisiensi teknis berkaitan dengan sumber daya tetap perusahaan, setidaknya dalam jangka pendek, itu adalah eksogen dan

bagian dari lingkungan. Ketika efisiensi harga dan efisiensi teknis terjadi bersamaan, mereka adalah kondisi yang cukup untuk efisiensi ekonomi

2.12 Teori Fungsi *Cobb-Douglas*

1. Definisi Fungsi *Cobb-Douglas*

Fungsi *Cobb-Douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut dengan variabel dependent (Y) dan variabel yang lain disebut dengan variabel independent (X). secara matematik, fungsi *Cobb-Douglas* dituliskan sebagai berikut (Soekartawi, 2002) :

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i} \dots X_n^{b_n} e^u$$

$$= a \sum X_i^{b_i} e^u$$

Dimana :

- Y = variable yang dijelaskan
- X = variable yang menjelaskan
- a, b = besaran yang akan diduga
- u = kesalahan (disturbance term)
- e = logaritma natural (e=2,718)

Bila fungsi *Cobb-Douglas* dinyatakan oleh hubungan Y dan X, maka (Soekartawi, 2002) :

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$$

Untuk memudahkan perdugaan diatas, maka persamaan tersebut diubah kedalam bentuk linear berganda dengan cara melinearakan persamaan tersebut, diman bila dituliskan ke persamaan, yaitu (Soekartawi, 2002) :

$$Y = f(X_1, X_2)$$

dan

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} e^u$$

Logaritma dari persamaan diatas adalah :

$$\log Y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + v$$

Persamaan log diatas dapat diselesaikan dengan cara regresi berganda.

Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b_1 dan b_2 tetap walau variable yang

terlibat telah dilogartimkan. Hal ini dikarenakan b_1 dan b_2 pada fungsi *Cobb-Douglas* menunjukkan elastisitas X terhadap Y.

Menurut Soekartawi (2002), ada tiga alasan pokok mengapa fungsi *Cobb-Douglas* lebih banyak di pakai oleh para peneliti, yaitu:

- a. Penyelesaian fungsi *Cobb-Douglas* relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi lain, seperti fungsi kuadratik dan dapat dengan mudah di transfer ke bentuk linier.
- b. Hasil pendugaan garis melalui fungsi *Cobb-Douglas* akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas. Jadi besaran b pada persamaan adalah angka elastisitas.
- c. Besaran elastisitas tersebut menunjukkan tingkat besaran *returns to scale*.

Kekurangan dari penggunaan fungsi *Cobb-Douglas*, yaitu:

- a. Spesifikasi variabel yang keliru akan menghasilkan elastisitas produksi yang negatif atau nilainya terlalu besar atau terlalu kecil.
- b. Kesalahan pengukuran variabel ini terletak pada validitas data, apakah data yang dipakai sudah benar, terlalu ekstrim ke atas atau sebaliknya. Kesalahan pengukuran ini akan menyebabkan besaran elastisitas menjadi terlalu tinggi atau terlalu rendah.
- c. Dalam praktek, faktor manajemen merupakan faktor yang juga penting untuk meningkatkan produksi, tetapi variabel ini kadang-kadang terlalu sulit diukur dan dipakai dalam variabel independent dalam pendugaan fungsi produksi *Cobb-Douglas*.

Kekurangan dari fungsi *Cobb-Douglas* biasa terletak pada permasalahan pendugaan yang melibatkan kaidah metode kuadrat terkecil (MKT), misalnya spesifikasi variabel yang keliru, kesalahan pengukuran variabel, bias terhadap variabel manajemen, multikolinearitas, dan asumsi yang perlu diikuti tidak selalu mudah berlaku begitu saja. Persamaan regresi yang dihasilkan melalui proses perhitungan tidak selalu merupakan model yang baik untuk melakukan estimasi terhadap variable independennya. Model regresi yang baik harus bebas dari penyimpangan asumsi klasik, yang terdiri dari asumsi kenormalan, multikolinearitas, heteroskedasitas, dan autokorelasi.

2. Return to Scale (RTS)

Return to Scale perlu diketahui untuk mengetahui apakah suatu kegiatan usaha mengikuti kaidah *increasing*, *constant*, atau *decreasing to scale*. Jika persamaan (2) dipakai untuk menjelaskan hal ini, maka jumlah besaran elastisitas b_1 dan b_2 adalah lebih besar dari nol dan lebih kecil atau sama dengan nol. Hal ini menggambarkan bahwa terjadi *increasing RTS* pada kegiatan usaha yang ada (Soekartawi, 1989). Berdasarkan uraian diatas dan berdasarkan persamaan (2), maka RTS persamaan dapat ditulis sebagai berikut :

$$1 < (b_1 + b_2) < 1$$

Dengan demikian, kemungkinan ada 3 alternatif yaitu (Soekartawi, 1989):

- a. *Decreasing Return to Scale*, bila $(b_1 + b_2) < 1$. Dalam keadaan demikian, dapat diartikan bahwa proporsi penambahan masukan produksi melebihi proporsi penambahan produksi. Misalnya, bila penggunaan masukan produksi akan bertambah besar 15%.
- b. *Constant Return to Scale*, bila $(b_1 + b_2) = 1$. Dalam keadaan demikian penambahan masukan produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh. Bila masukan produksi ditambah 25%, maka produksi akan bertambah juga 25%.
- c. *Increasing Return to Scale*, bila $(b_1 + b_2) > 1$. Hal ini berarti bahwa penambahan masukan produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar. Misalnya, masukan produksi ditambah 10%, maka produksi akan bertambah sebesar 20%.

Dalam analisa ekonomi nilai b_1 harus positif dan lebih kecil dari satu. Ini artinya berlaku asumsi bahwa penggunaan fungsi *Cobb-Douglas* adalah dalam keadaan hukum kenaikan yang semakin berkurang atau *Law of Diminishing returns* untuk setiap input i , sehingga informasi yang diperoleh dapat dipakai untuk melakukan upaya agar setiap penambahan masukan produksi dapat menghasilkan tambahan produksi yang lebih besar.