

II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Tinjauan Agronomis Padi

Padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman berumur pendek yang kurang dari satu tahun hanya satu kali produksi, setelah berproduksi akan mati. Padi menyukai tanah yang lembab dan becek (Anonim, 2009). Padi memiliki berbagai macam varietas yang dapat ditanam di sawah dan di ladang. Padi dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 1.500 mdpl dengan temperatur 19 – 27⁰ C , memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Angin berpengaruh pada penyerbukan dan pembuahan. Padi menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18 – 22 cm dan pH tanah 4 – 7. Tanaman semak semusim ini berbatang basah dengan tinggi antara 50 cm sampai 1,5 m. Padi yang termasuk keluarga rumput-rumputan ini dapat ditanam dari bijinya secara langsung atau melalui persemaian dahulu (Iptek.net.id, 2005).

Berdasarkan sistem budidaya, padi dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering (gogo) dan padi sawah. Padi sawah yaitu padi yang ditanam pada petakan sawah yang digenangi air dan dibatasi oleh pematang. Padi sawah irigasi mempunyai ciri-ciri yaitu varietas padi yang ditanam biasanya khusus untuk padi sawah, pengolahan tanah dilakukan hingga tanah melumpur,

waktu tanam biasanya mencapai 2 –3 kali setahun, masalah gulma mudah diatasi karena adanya genangan air, potensi hasil 5 – 8 ton atau tergantung varietas yang dipakai.

Teknis Budidaya Padi

a) Persemaian benih

Budidaya padi sawah dilakukan dengan persemaian dimana tempat persemaian harus berdekatan agar memudahkan penanaman. Persemaian dilakukan 21 – 25 hari sebelum tanam. Benih yang digunakan tiap hektarnya adalah 25 – 40 kg tergantung jenis varietasnya. Lahan persemaian harus sudah siap paling lambat sehari sebelum sebar benih, untuk setiap 1 kg benih dibutuhkan lahan persemaian seluas 20 m² atau 300 – 400 m² untuk penanaman seluas 1 hektar. Pengolahan tanah dilakukan terdiri dari beberapa tahap yaitu pembersihan, pencangkulan atau pembajakan dan penggaruan. Setelah pengolahan lahan selesai bibit siap ditanam dengan kedalaman 3 – 4 cm dan tiap lubang terdiri dari 2 – 3 bibit.

b) Persiapan Lahan

Lahan sawah disiapkan paling lambat 15 hari sebelum tanam. Pengolahan tanah dilakukan 2 – 3 kali. Pengolahan tanah I, tanah diolah/dibajak dalam keadaan basah; pengolahan II, tanah diolah/dibajak dan digaru untuk melumpurkan dan meratakan lahan agar siap ditanami bibit padi. Pada pengolahan tanah III, diberikan pupuk kandang atau pupuk kompos jerami.

c) Penanaman dan Penyulaman Tanaman

Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 15 –18 hari setelah sebar untuk padi hibrida dan 15 – 20 hari setelah sebar untuk padi in hibrida, atau bibit telah berdaun 5 –7 helai dengan sistem penanaman menggunakan jajar legowo atau sistem tegel dengan jarak tanam 20 x 20 cm, 22,5 x 22,5 cm atau 25 x 25 cm. Tanam bibit pada kedalaman 1 – 1,5 cm, dengan jumlah bibit yang ditanam hanya 1 bibit per lubang atau paling banyak 2 bibit per lubang tanam. Penyulaman, untuk mendapatkan populasi maksimal, setelah tanam dilakukan penyulaman terhadap bibit yang tidak tumbuh/mati dengan bibit yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Penyulaman dilakukan maksimal 1 minggu setelah tanam untuk mempertahankan populasi yang optimal. Untuk penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 – 3 minggu setelah tanam.

d) Pengairan

Disekeliling petakan sawah dibuat parit-parit dengan kondisi tanah basah. Secara berangsur-angsur lahan diairi setinggi 2 – 5 cm setelah pindah tanam sampai tanaman berumur 10 HST. Pengaturan air setelah 10 HST lahan dibiarkan mengering selama 5 – 6 hari hingga tanah retak, lalu digenangi kembali setinggi 5 cm dan dibiarkan mengering sendiri (5 – 6 hari) dan seterusnya. Pengaturan air setelah 50 HST keadaan lahan dijaga agar tetap lembab dan yang terakhir pada masa fase berbunga hingga masak lahan sawah dalam keadaan basah dan kadang digenangi air setinggi 1 – 2 cm.

e) Pemupukan

Pemupukan diperlukan untuk menambah unsur hara. Pupuk yang digunakan oleh petani yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk buatan yang digunakan adalah urea, SP 36, dan KCl sedangkan pupuk organik yang digunakan terdiri kotoran hewan dan sisa tanaman. Pemberian pupuk dilakukan sebanyak 2 – 3 kali. Dosis pemupukan dasar pupuk SP36 sebanyak 100 kg/ha. Waktu pemupukan dasar yaitu 2 minggu setelah tanam (14 HST). Pemupukan susulan I dosis penerapan pupuk urea sebanyak 66,7 kg/ha dan waktu pemupukannya pada saat umur tanaman 30 HST. Pemupukan susulan II dosis penerapan pupuk urea 66,7 kg/ha dan waktu pemupukan pada saat tanaman berumur 50 HST.

f) Penyiangan

Penyiangan dilakukan sesuai dengan kebutuhan setelah dilihat terdapat gulma dilahan padi.

g) Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan monitoring populasi hama secara periodik. Apabila terjadi serangan hama maka dilaksanakan penyemprotan dengan menggunakan insektisida sesuai dosis anjuran. Gangguan hama dan penyakit cukup tinggi terutama setelah keluar malai 100 persen. Penggunaan pestisida dilahan tanam apabila setelah ada gejala serangan hama dan penyakit, jenis pestisida yang digunakan sesuai dengan jenis organisme pengganggu/penyakit yang menyerang, dosis pestisida menyesuaikan dengan tingkat serangan hama dan penyakit tanaman. Untuk pengendalian OPT dilakukan pergiliran tanaman.

h) Panen dan Pasca Panen

Panen dilakukan setelah 80 – 90 persen dengan ciri-ciri bulir padi telah menguning dan merunduk, dan bila bulir ditekan terasa keras dan berisi. Alat yang digunakan ketam atau sabit. Setelah panen, segera dirontokkan malainya dengan perontok mesin atau tenaga manusia, usahakan kehilangan hasil panen seminimal mungkin. Dilakukan pengeringan dengan sinar matahari 2 – 3 hari. Setelah kering lalu digiling yaitu pemisahan gabah dari kulit bijinya, beras siap dikonsumsi.

Keberhasilan budidaya padi di atas sangat dipengaruhi faktor iklim, ketersediaan air yang cukup, kondisi serangan hama dan penyakit (PT SAS, Pedoman Bertanam Padi).

2. Intensifikasi Pertanian

Intensifikasi merupakan usaha peningkatan produksi pertanian dengan jalan menambah modal dan tenaga (*skill*) perkesatuan luas tanah yang sama (Hadisapoetro, 1977). Program intensifikasi pertanian tidak pernah terlepas dari paket penerapan teknologi pertanian. Menurut Mubyarto (1997) teknologi pertanian adalah suatu cara bertani yang oleh masyarakat dianggap baru yang dimaksudkan untuk menaikkan produktivitas baik produktivitas tanah, modal, atau tenaga kerja. Teknologi pertanian memegang peranan penting dalam peningkatan produksi pertanian, melalui teknologi pertanian memungkinkan peningkatan produksi dari jumlah masukan tetap atau penurunan jumlah masukan untuk memperoleh hasil yang tetap. Dengan demikian pengembangan teknologi pertanian merupakan suatu langkah yang

strategis untuk meningkatkan produktivitas pertanian, bahwa manfaat dari perubahan teknologi dapat terjadi secara langsung berupa peningkatan produktivitas dapat juga secara tidak langsung melalui penyesuaian harga faktor produksi (Tohir, K. A, 1993).

Intensifikasi padi merupakan salah satu program pemerintah dalam rangka meningkatkan produksi padi yang dicanangkan pada tahun 1958. Program ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan memanfaatkan potensi lahan, daya, dan dana yang ada secara optimal serta kelestarian sumberdaya alam. Awalnya program ini dinamakan Padi Sentra dengan menerapkan teknologi Panca Usaha Tani.

Pada tahun 1963 program padi sentra diganti dengan program Swasembada Bahan Makanan (SBM). Program ini pada tahun 1964/1965 diganti dengan program Demokrasi Massal (DEMAS) dan pada tahun 1965/1966 program Demas dimasyarakatkan dengan nama Bimbingan Massal (BIMAS). Mulai tahun 1980, program Bimas dikembangkan menjadi pola Intensifikasi Khusus (INSUS) dengan menerapkan teknologi Sapta Usahatani yang merupakan penyempurnaan dari teknologi Panca Usahatani yaitu dengan menambahkan komponen penyuluhan, penanganan pascapanen dan pemasaran. Selanjutnya program ini dikembangkan menjadi SUPRA INSUS, dimana penyelenggaraannya menggunakan metode pendekatan Operasi Khusus (OPSUS).

Program intensifikasi pertanian khususnya padi menerapkan teknologi-teknologi sapta usahatani. Penerapan teknologi sapta usahatani padi

merupakan segala kegiatan yang harus dilakukan oleh petani dalam rangka meningkatkan produksi padi. Adapun beberapa teknologi sapa usahatani pada program intensifikasi adalah sebagai berikut:

a) Penggunaan benih unggul

Salah satu sukses peningkatan produksi tidak terlepas dari tersedianya benih unggul. Benih unggul adalah jenis benih yang memiliki sifat-sifat menguntungkan bagi peningkatan produksi pangan. Pemilihan benih sangat berpengaruh besar pada hasil panen yang akan dihasilkan nantinya. Ada beberapa jenis varietas benih padi yaitu varietas unggul hibrida seperti Intani II, Bernas, Bernas Prima, PPI, dll dan varietas unggul in hibrida diantaranya Ciherang, IR-64, Mikonga, Cigeluis, Ciliwung, dll. Varietas unggul hibrida memiliki sifat-sifat yang lebih menguntungkan bagi peningkatan produksi padi dibandingkan varietas in hibrida (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortiikultura, 2009). Selain varietas-varietas unggul baik hibrida maupun in hibrida, petani masih saja sering menggunakan varietas lokal yang memiliki kualitas benih yang kurang baik.

Asal benih padi juga menentukan mutu benih yang ditanam petani. Benih yang berasal dari pedagang/penjual benih umumnya memiliki kualitas benih yang baik daripada benih yang berasal dari benih sendiri karena benih yang berasal dari pedagang benih umumnya memiliki label benih berkualitas yang berasal dari pemuliaan benih. Kebutuhan jumlah benih merupakan salah satu kegiatan dalam intensifikasi pertanian. Menurut

Siregar (1981) kebutuhan benih untuk satu hektar pertanaman yaitu 15 – 20 kg. Sedangkan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (2009) merekomendasikan bahwa kebutuhan benih persatuan hektar untuk benih hibrida yaitu 15 kg dan untuk benih inihibrida yaitu 25 – 30 kg.

b) Teknik bercocok tanam

Salah satu usaha yang tidak kurang pentingnya untuk diperhitungkan oleh para petani kita untuk mencapai hasil pertanamannya semaksimal mungkin yaitu perbaikan teknik bercocok tanam. Kegiatan perbaikan teknik bercocok tanam dalam sapta usaha tani yaitu berkenaan dengan persemaian, pengolahan tanah, jarak tanam yang digunakan petani, jumlah bibit yang diberikan dalam tiap lubang, umur bibit pada saat akan ditanam, waktu tanam, waktu tanam bibit, penyiangan dan rotasi tanaman.

Persemaian adalah pembuatan sebidang lahan sebagai media tumbuh benih sebagai calon bibit. Menurut Suastika dkk (1997) persemaian dapat dilakukan dengan dua cara yaitu persemaian basah dan persemaian kering. Persemaian basah lebih baik daripada persemaian kering yaitu dengan cara dibuat pada sebagian lahan sawah pada lahan yang berair dan tidak terluapi air pada saat pasang dengan tujuan bibit akan ditanam dapat dicabut dengan mudah sehingga batang tidak patah. Pengolahan tanah dilakukan dua tahap. Setelah pengolahan tahap pertama, tanah digenangi, agar zat beracun terpisah dari tanah. Pengolahan tanah tahap kedua dilakukan dua minggu setelah pengolahan pertama. Kedalaman

pengolahan tanah sekitar 20 – 25 cm, jika terlalu dalam dapat menyebabkan terangkatnya lapisan pint (lapisan beracun). Pengolahan tanah dapat menggunakan cangkul, bajak tradisional maupun traktor. Namun, pengolahan tanah sebaiknya menggunakan bajak traktor dengan tujuan agar pengolahan lebih ringan, cepat, mudah, dan hasilnya lebih sempurna (Suastika dkk, 1997).

Jarak tanam adalah suatu faktor yang ikut serta dalam menentukan tinggi rendahnya hasil pertanaman padi. Menurut Siregar (1981) jarak tanam yang terbaik adalah 25 x 25 cm. Jarak tanam yang lebih lebar dari 25 x 25 cm, jauh menurunkan hasil. Penelitian terbaru saat ini membuktikan Jarak tanam dengan jajar legowo juga memiliki manfaat besar untuk meningkatkan hasil dari pengaruh tanaman pinggiran (*border effect*) sehingga meningkatkan produksi. Jarak tanam jajar legowo yang dianjurkan adalah 50 x 25 x 12,5 cm, 50 x 25 x 15 cm, dan 40 x 20 x 15 cm.

Jumlah bibit yang ditanam sesuai anjuran yaitu 1 – 3 per lubang, sehingga dapat menghemat benih. Manfaat lain dari pengurangan bibit yang ditanam juga agar dapat tumbuh dan berkembang lebih baik perakaran lebih intensif dan anakan lebih banyak. Umur bibit yang ditanam sebaiknya sekitar 10 – 15 hari. Hal ini memungkinkan bagi tanaman untuk tumbuh lebih baik dengan jumlah anakan cenderung lebih banyak. Perakaran bibit berumur kurang dari 15 hari lebih cepat beradaptasi dan lebih cepat pulih dan stress akibat dipindahkan dari

persemaian ke lahan pertanaman dibandingkan bibit yang lebih tua. Waktu tanam bibit sebaiknya dilakukan pada pagi hari agar bibit yang baru dipindahkan tidak stres terhadap sinar matahari langsung. Waktu menanam sebaiknya sesuai musim tanam, hal ini bertujuan agar tanam dilakukan serempak sehingga akan mengurangi kerentanan terhadap serangan hama dan penyakit tanaman (Suastika, 1997).

Penyiangan dilakukan dengan tujuan memberantas gangguan gulma terhadap tanaman padi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut. Menurut Suastika (1997) Penyiangan dapat dilakukan dengan mencabut gulma, kemudian dipendam ke dalam tanah. Dapat juga menggunakan alat siang (gasrok)

Pergiliran (rotasi) tanaman pada tanaman padi sebaiknya dilakukan terutama dengan tanaman palawija ketika tidak ada air, hal ini bertujuan agar dapat mempertahankan kesuburan tanah. Selain itu juga, usaha rotasi tanaman akan memberikan tambahan pendapatan dari hasil yang diperoleh.

c) Pengairan

Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan mengatur sistem irigasi atau pengairan yang baik karena air merupakan kebutuhan vital bagi tanaman. Sistem pengairan sawah sangat mendukung ketersediaan air bagi tanaman, dimana sistem pengairan berfungsi untuk mengalirkan air untuk kebutuhan tanaman. Sistem pengairan sawah terdapat tiga tipe yaitu sistem irigasi teknis, irigasi $\frac{1}{2}$ teknis, dan irigasi nonteknis. Sistem

irigasi teknis merupakan sistem irigasi yang paling baik dan maju karena dalam sistem irigasi ini mempunyai bangunan sadap yang permanen.

Bangunan sadap serta bangunan bagi mampu mengatur dan mengukur.

Disamping itu terdapat pemisahan antara saluran pemberi dan pembuang.

Pengaturan dan pengukuran dilakukan dari bangunan penyadap sampai ke petak tersier. Pengairan pada lahan sawah sebaiknya tercukupi airnya, jika air yang diberikan terlalu banyak akan mengakibatkan pupuk atau zat makanan disekitar tanaman akan hilang terbawa oleh air. Sebaliknya, jika terlalu sedikit tumbuhan akan mati karena tidak mendapatkan air.

d) Pemupukan.

Peningkatan produksi tidak terlepas dari kontribusi pupuk. Pemupukan yang baik salah satunya dapat kita lakukan melalui cara pemupukan yang tepat, yaitu tepat dosis. Jumlah pupuk yang diberikan sesuai dengan jumlah pupuk yang dibutuhkan tanaman (tidak boleh terlalu banyak atau terlalu sedikit). Dosis pupuk yang diberikan untuk pupuk urea yaitu 230 kg/ha untuk padi hibrida dan 130 kg/ha untuk padi in hibrida, dosis pupuk SP 36 yang dianjurkan yaitu 130 kg/ha, pupuk KCl yaitu 100 kg/ha untuk padi hibrida dan 50 kg/ha untuk padi in hibrida, sedangkan dosis pupuk majemuk yang dianjurkan yaitu 200 kg/ha (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2009). Selain tepat jumlah, pemupukan juga harus tepat waktu artinya pupuk yang diberikan sesuai dengan waktu pemberian pupuk bagi tanaman. Menurut Suastika (1997) pemberian pupuk yang baik khususnya pupuk urea yaitu sepertiga takaran pada saat tanam,

sepertiga takaran pada empat minggu setelah tanam, dan sepertiga takaran pada tujuh minggu setelah tanam.

Cara pemupukan juga menentukan efektifitas penyerapan unsur pupuk oleh tanaman. Pemupukan diberikan harus dengan cara yang tepat agar pupuk yang diberikan dapat diterima sasaran tanaman dengan maksimal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa pemupukan dengan cara membenamkan pupuk kedalam tanah lebih baik dibandingkan ditabur. Hal ini dikarenakan pupuk yang dibenamkan dalam tanah akan terserap penuh oleh akar tanaman daripada pupuk yang ditebar. Pupuk yang ditebar berpotensi tidak terserap secara sempurna oleh tanaman.

Penggunaan pupuk organik penting diberikan di lahan sawah, karena pemberian pupuk ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas tanah (tanah menjadi lebih gembur dan lebih subur). Selain itu juga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pupuk anorganik. Bahan organik yang dapat digunakan antara lain adalah kompos, pupuk kandang, dan tanaman seperti jerami. Jumlah bahan organik yang dianjurkan yaitu 2 – 3 ton/ha.

e) Pengendalian hama dan penyakit tanaman

Proses selanjutnya dalam intensifikasi padi adalah pemberantasan hama dan penyakit tanaman. Pada prinsipnya pemberantasan hama dan penyakit tanaman bertujuan untuk mencegah tanaman mati karena diserang oleh hama atau penyakit tanaman. Serangan hama dan penyakit

tanaman akan menurunkan tingkat produktifitas tanaman bahkan gagal sama sekali. Maka dari itu, hal yang perlu diperhatikan yaitu berkenaan dengan intensitas pengendalian HPT, dosis dan konsentrasi yang digunakan, alat untuk pemberantasan hama, cara penyemprotan, dan waktu penyemprotan.

Kegiatan pengendalian hama dan penyakit tanaman menggunakan pestisida harus tepat dosis/ konsentrasi. Dosis adalah kebutuhan pestisida per ha (lt/ha) sedangkan konsentrasi adalah kebutuhan pestisida per liter air (ml/lt). Dalam penggunaan pestisida, penggunaan dosis dibawah anjuran akan mengakibatkan hama/ penyakit tidak mati kadang mengakibatkan hama resisten sedangkan dengan dosis berlebihan akan mengakibatkan boros biaya.

Menurut Paryanto (2011) pengendalian hama dan penyakit tanaman sebaiknya dilakukan ketika hama dan penyakit tanaman menyerang tanaman. Penyemprotan menggunakan alat semprot pertanian (*sprayer*) dengan menyemprotkan cairan pestisida dari atas kebawah agar cairan yang disemprotkan merata dan tidak mengenai badan penyemprot. Waktu penyemrotan sebaiknya pagi hari sebelum jam 10 karena dipagi hari banyak angin dan matahari belum terik serta saat pagi hari hama-hama masih enggan bergerak.

f) Panen dan pascapanen

Permasalahan kehilangan hasil pada saat panen akan mempengaruhi produksi. Untuk menekan kehilangan hasil yang dimulai pada saat panen

hingga pengolahan hasil diperlukan teknologi tepat guna. Sebagai contoh untuk padi menggunakan alat perontok padi (*tleser*) akan menurunkan tingkat kehilangan hasil.

Pasca panen adalah kegiatan yang dilakukan para petani setelah melakukan panen. Contoh kegiatannya antara lain menanam jenis tanaman yang berbeda (selain tanaman pokok) yang umurnya pendek.

Hal ini ditujukan untuk mengembalikan kesuburan tanah. Dan, selain itu juga dapat menambah penghasilan petani.

g) Pemasaran

Pemasaran yang baik termasuk hal yang penting dalam sapta usahatani.

Misalnya, apabila hasil panen baik tetapi cara pemasaran kurang sama saja petani akan merugi. Ada beberapa sistem pemasaran padi yang dilakukan oleh petani padi yaitu misalnya tengkulak yang langsung membeli hasil panen dengan cara ditebas. Hal ini sangat merugikan bagi para petani karena harga yang ditawarkan sangat rendah sehingga jumlah pengeluaran lebih besar dari hasil yang didapat. Namun, petani terkadang juga menjual hasil panennya di pasar dimana harga jual dipasar akan lebih tinggi dibandingkan dengan harga yang diberikan oleh tengkulak.

Kendala utama dalam penerapan teknologi adalah petani belum menerapkan komponen teknologi sesuai anjuran (Adisarwanto dan Yustina, 2004).

Beberapa kasus yang sering terjadi di kalangan petani, sebagai berikut : (1). penggunaan varietas unggul belum banyak dilaksanakan petani, (2) jarak tanam yang diterapkan petani belum sesuai anjuran dan jumlah benih

perlubang tanamanpun lebih banyak, (3) pemberian pupuk belum berimbang dan sering terlambat dari waktu yang dianjurkan, (4) penyiangan dan pembubunan sering terlambat, dan (5) pengaturan jarak tanam pada pola tanam tumpang sari belum tepat.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi seorang petani dalam menerapkan teknologi pertanian yang tersedia. Soekartawi (1995) mengatakan bahwa proses pengambilan keputusan apakah seorang menerima atau menolak suatu inovasi atau menolak suatu inovasi dari teknologi pertanian tergantung dari situasi intern, yaitu pendidikan, status sosial, umur, serta faktor ekstern yaitu frekuensi kontak dengan sumber informasi. Lionberger (1960, dalam Mardikanto 1993) faktor yang mempengaruhi seseorang dapat menerapkan teknologi pertanian yaitu umur, tingkat pendapatan, keberanian mengambil resiko, luas lahan usahatani, tingkat partisipasi dalam kelompok/organisasi diluar lingkungannya dan aktivitas mencari ide-ide baru serta sumber informasi yang dimanfaatkan.

3. Konsep Usaha Tani

Menurut Soekartawi (1995), ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien dengan tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Usahatani dikatakan efektif bila petani dapat mengalokasikan sumberdaya yang mereka miliki dengan sebaik-baiknya dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumberdaya tersebut menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input).

Peningkatan produksi dilakukan petani dengan mempertimbangkan adanya hubungan antara biaya dan penerimaan yang diperoleh. Hubungan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pendapatan petani dari usahatani yang bersangkutan. Pendapatan dihitung berdasarkan selisih antara penerimaan dengan biaya. Biaya adalah hasil perkalian antara jumlah faktor-faktor produksi dengan harganya, sedangkan penerimaan adalah hasil perkalian antara jumlah produksi (output) dengan harganya.

Menurut Mosher (1993) selain produksi yang tinggi, petani juga tertarik pada hubungan antara biaya dan penerimaan dari proses produksi yang diusahakan. Hubungan antara biaya dan penerimaan usahatani tersebut untuk mengetahui tingkat pendapatan petani dari usahatani yang bersangkutan. Hal ini menunjukkan bahwa petani lebih memperhitungkan besarnya keuntungan dari usahatannya dibandingkan dengan tingkat produksi.

Selanjutnya Soekartawi (1995) menyatakan bahwa pendapatan atau keuntungan merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya produksi. Penerimaan merupakan hasil perkalian antara jumlah produksi dengan harganya (harga produk tersebut), sedangkan biaya produksi merupakan hasil perkalian antara jumlah faktor produksi dengan harganya (harga faktor produksi tersebut).

Keuntungan adalah selisih antara penerimaan dan biaya-biaya. Secara matematis menghitung keuntungan digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\pi = YP_y - X_iP_{xi} - BTT \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

π	= keuntungan
Y	= produksi
P_y	= harga produksi
X_i	= faktor produksi ($i= 1,2,3, \dots,n$)
P_{xi}	= harga faktor produksi
BTT	= biaya tetap total

Biaya produksi adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan usahatani dalam satu kali musim tanam. Menurut Mubyarto (1985), biaya pada kenyataannya dibagi menjadi dua yaitu biaya tetap (seperti sewa tanah, pembelian alat-alat pertanian) dan biaya tidak tetap (seperti biaya yang diperlukan untuk pembelian bibit, pupuk, obat-obatan, pembayaran upah tenaga kerja).

Keberhasilan usahatani dapat diuji dengan beberapa analisis, yaitu : (1) analisis biaya per satuan hasil, (2) analisis imbalan penerimaan dan biaya atau R/C rasio, (3) analisis pendapatan atau keuntungan cabang usaha, serta (4) analisis imbalan tambahan manfaat dan biaya atau B/C rasio. Analisis pertama biasanya digunakan untuk menghitung harga pokok suatu produksi. Analisis kedua dan ketiga digunakan untuk menguji keuntungan dan keberhasilan suatu cabang usahatani. Analisis keempat digunakan untuk pergantian teknologi yang berakibat pada penambahan biaya (Soekartawi, 1995).

Analisis R/C rasio (Return Cost Ratio) digunakan untuk mengetahui apakah usahatani padi menguntungkan atau tidak. R/C rasio merupakan perbandingan (nisbah) antara penerimaan dan biaya . Kriteria pada pengukuran ini adalah sebagai berikut :

- 1) jika $R/C > 1$, maka usahatani yang dilakukan menguntungkan, karena penerimaan lebih besar dari biaya total.
- 2) jika $R/C < 1$, maka usahatani yang dilakukan tidak menguntungkan, karena penerimaan lebih kecil dari biaya total.
- 3) jika $R/C = 1$, maka usahatani yang dilakukan tidak rugi maupun untung, karena penerimaan sama besar dengan biaya total.

4. Teori Produksi

Menurut Soekartawi (2003), produksi adalah proses yang dapat mengubah beberapa input menjadi output. Produksi tersebut merupakan hasil berkerjanya beberapa faktor produksi. Sementara itu, menurut Mubyarto (1997) produksi merupakan suatu pengubahan faktor-faktor produksi menjadi barang atau jasa. Menurut Daniel (2002), produksi diartikan sebagai suatu proses mengkombinasikan penggunaan input (faktor) produksi, sumber daya, atau apa pun namanya, untuk menghasilkan suatu bentuk barang atau jasa. Input variabel adalah suatu faktor produksi yang dapat ditambah atau dikurangi selama periode tertentu, sedangkan input tetap adalah faktor produksi yang tidak dapat diubah selama proses produksi tertentu.

Istilah faktor produksi sering pula disebut dengan korbanan produksi, karena faktor produksi tersebut dikorbankan untuk menghasilkan produksi. Macam faktor produksi atau input serta jumlah dan kualitasnya perlu diketahui oleh seorang produsen. Oleh karena itu, untuk menghasilkan suatu produk, maka diperlukan pengetahuan tentang hubungan antara faktor produksi (input) dan produk (output). Hubungan antara input dan output ini sering disebut dengan

fungsi produksi. Dengan fungsi produksi, dapat diketahui hubungan antara variabel yang dijelaskan (*dependent variable*) Y, dan variabel yang menjelaskan (*independent variabel*) X, serta mengetahui hubungan antarvariabel penjelas. Secara matematis, fungsi produksi dinyatakan dalam bentuk :

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \dots \dots \dots (2)$$

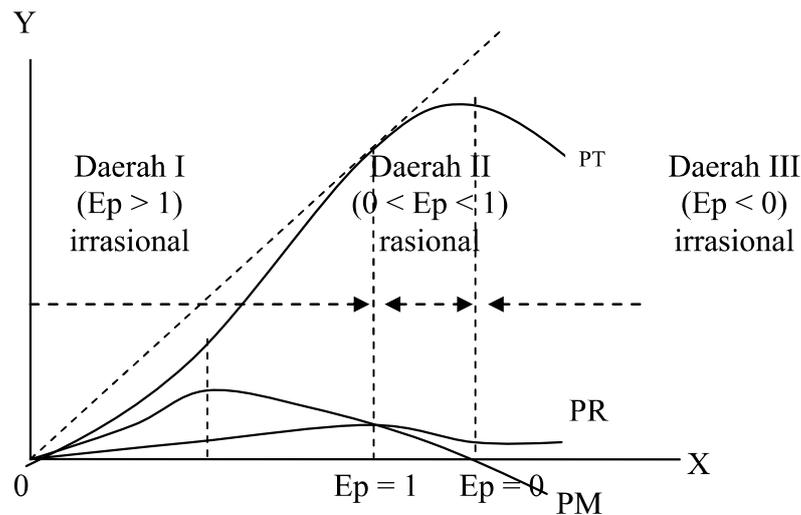
dimana :

Y = Jumlah produk yang dihasilkan

X₁, ..., X_n = Faktor-faktor produksi

f = Fungsi yang menunjukkan hubungan dari perubahan input menjadi output

Menurut Arifin (1995), dalam perhitungan ekonomi usahatani dikenal tiga macam produk, yaitu produk total (PT), produk rata-rata (PR), dan produk marginal (PM). Produk total (PT) adalah jumlah produk (hasil yang diperoleh dalam proses produksi) yang diproduksi selama periode waktu tertentu, dengan menggunakan semua faktor produksi yang dibutuhkan dalam proses produksi. Produk rata-rata (PR) adalah perbandingan antara produk total dengan input produksi. Produk marginal (PM) adalah perubahan produksi (output) karena kenaikan satu-satuan faktor produksi (input). Secara grafik, hubungan antara PT, PR, dan PM dinyatakan dalam kurva produksi seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara PT, PR, dan PM
(Sumber : Arifin, 1995)

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa terdapat tiga tahapan produksi, yaitu:

Daerah I : terjadi kenaikan hasil yang semakin bertambah (*increasing return to scale*), di mana nilai dari elastisitas produksi lebih dari satu ($E_p > 1$), dan daerah ini termasuk daerah irrasional karena penggunaan faktor produksi masih dapat ditingkatkan lagi untuk menambah hasil (output/produksi).

Daerah II : terjadi kenaikan hasil berkurang (*decreasing return to scale*), di mana nilai dari elastisitas produksi lebih besar dari nol tetapi lebih kecil dari satu ($0 < EP < 1$). Daerah ini termasuk daerah rasional, karena produksi optimal tercapai pada daerah tersebut.

Daerah III : terjadi penurunan hasil, di mana nilai dari elastisitas produksi kurang dari nol ($E_p < 0$), dan termasuk daerah irrasional, karena peningkatan penggunaan faktor produksi justru menyebabkan hasil produksi menurun.

Fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan fungsi logaritma yang umum digunakan untuk menduga fungsi produksi dan dinilai lebih sesuai untuk menganalisis lebih dari dua faktor produksi yang saling berkaitan dalam hubungan logis. Alasan penggunaan fungsi produksi Cobb-Douglas adalah karena penggunaannya melibatkan teknik-teknik kuantitatif, sehingga pengetahuan tentang proses pengambilan keputusan yang mendasarkan diri pada teknik-teknik kuantitatif juga harus dimengerti. Caranya adalah menerangkan bagaimana pengambilan keputusan dengan teknik kuantitatif yang baik, kemudian memperlihatkan bagaimana analisis kuantitatif yang tepat dapat dipakai untuk membantu petani dalam membuat keputusan yang terbaik dalam berusahatani (Soekartawi, 2003).

Dalam penelitian ini fungsi produksi yang digunakan adalah fungsi produksi Cobb-Douglas. Fungsi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel yang saling berkaitan dalam suatu hubungan yang logis. Secara matematis fungsi produksi Cobb-Douglas dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = b_0 X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots X_n^{b_n} e^u \dots \dots \dots (3)$$

Untuk memudahkan pendugaan maka persamaan diubah bentuk menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 \dots + b_n \ln X_n + u \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

Y = peubah yang dijelaskan

X_i = input (i = 1,2,3,....., n)

b₀ = titik potong (intersep)

b_i = koefisien regresi

e = bilangan natural

n = 1,2,3,....., n

u = unsur sisa

Berdasarkan persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b₁ dan b₂ adalah tetap walaupun variabel tersebut dilogartimakan. Hal ini karena b₁ dan b₂ merupakan elastisitas produksi.

Jumlah penduga parameter regresi ($\sum b_i$) dalam fungsi produksi Cobb-Douglas memberikan petunjuk terhadap peubah keluaran secara proporsional. Bila $\sum b_i = 1$, menunjukkan skala usaha konstan, artinya bila masukan menjadi dua kali, maka secara proporsional keluaran akan sama besar. Bila $\sum b_i < 1$, maka akan ada penurunan skala usaha artinya bila masukan menjadi dua kali, maka secara proporsional keluaran kurang dari dua kali. Bila $\sum b_i > 1$, maka akan terjadi peningkatan skala usaha, artinya bila masukan menjadi dua kali, maka secara proporsional keluaran akan menjadi lebih besar dari dua kali (Soekartawi, 2003).

Menurut Jatileksono (1993) dalam Prasmatiwi (2011), dalam proses produksi dianggap terdapat tiga input, yaitu: tanah (A), tenaga kerja (L), dan modal lancar (C). Selain itu, produksi padi juga dipengaruhi oleh lingkungan fisik usahatani (E), teknologi (T), dan karakteristik sosial ekonomi keluarga petani (S). Fungsi produksi dapat dirumuskan:

$$Y = F(A, L, C, E, T, S) \dots \dots \dots (5)$$

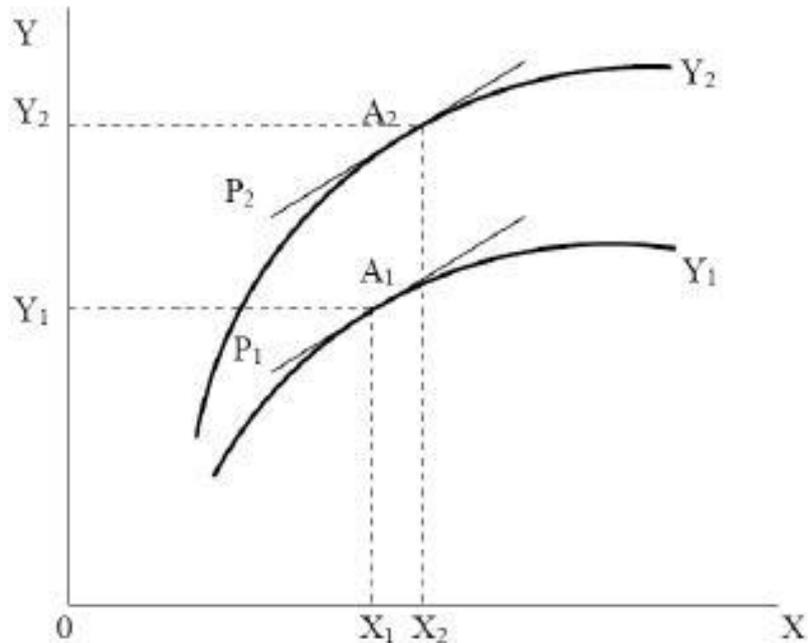
keterangan: Y adalah output/produksi. Fungsi ini dianggap memenuhi asumsi baku untuk fungsi produksi dan A, E, T, dan S adalah variabel-variabel eksogen.

Penerapan intensifikasi dipandang sebagai suatu teknologi baru dibandingkan dengan petani yang tidak menerapkan intensifikasi dalam usahatannya.

Menurut Gathak and Ingersent (1984) dalam Prasmatiwi (2011), perbaikan teknologi dalam bidang pertanian umumnya memiliki dua karakteristik, yaitu (1) dapat membentuk fungsi produksi yang baru yang lebih tinggi pada penggunaan input yang jumlahnya tetap, dan (2) bahwa pada output yang sama akan dapat diperoleh dengan cara mengkombinasikan input yang lebih sedikit, sehingga dapat menurunkan biaya produksinya. Adanya perbaikan teknologi terjadi pergeseran fungsi produksi secara positif dan vertikal ke atas.

Pada Gambar 1, X menunjukkan input variabel, dimana input lainnya dianggap tetap dan Y adalah output. Kurva Y1 menggambarkan fungsi produksi pada keadaan sebelum ada perbaikan teknologi dan Y2 menggambarkan fungsi produksi setelah adanya perbaikan teknologi. Fungsi produksinya masing-masing adalah $Y1 = f(X)$ dan untuk $Y2 = f(X)$. Garis P1 dan P2 menunjukkan garis harga, yaitu yang menunjukkan rasio harga input X (PX) dengan harga output Y (PY) yang secara matematis ditulis sebagai $PX/PY1$, dan PX/PY . Titik A1 dan A2, masing-masing menunjukkan letak dari tingkat penggunaan input X yang optimum, yang dalam hal ini masing-

masing merupakan tangen dari garis P1 dengan kurva Y1 dan P2 dengan kurva Y2



Gambar 2. Perubahan Fungsi Produksi karena Perubahan Teknologi (Sumber: Gathak and Ingersent, 1984 dalam Prasmatiwi, 2011)

Keuntungan maksimum yang diperoleh setelah perbaikan teknologi lebih tinggi dibanding dengan keuntungan maksimum yang diperoleh sebelum perbaikan teknologi. Hal itu sebagaimana ditunjukkan oleh $\partial Y_2/\partial X = PX/PY_2$ pada titik A2 yang lebih tinggi dari $\partial Y_1/\partial X = PX/PY_1$ pada titik A1. Dalam hal ini yang dimaksud dengan $\partial Y/\partial X$ adalah merupakan produk marginal dan PX/PY merupakan rasio harga input X dengan harga output Y. PX/PY_1 ditunjukkan oleh garis P1 dan PX/PY_2 ditunjukkan oleh garis P2.

Menurut Gathak and Ingersent (1984) dalam Prasmatiwi (2011), untuk menduga terjadinya perubahan teknologi dapat dilakukan melalui pendugaan

parameter fungsi produksi. Perubahan teknologi dalam fungsi produksi dapat ditelusuri dari perubahan nilai elastisitas produksi pada fungsi produksi Cobb-Douglas yang menjadi lebih besar nilainya.

B. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini berkaitan dengan penerapan intensifikasi dan pengaruhnya terhadap produksi dan pendapatan usahatani padi. Sejumlah hasil penelitian yang berusaha menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan teknologi intensifikasi pertanian dari berbagai tinjauan.

Hasil penelitian Yuliarmi (2006) menyatakan bahwa proses adopsi teknologi pemupukan berimbang di Kecamatan Plered dipengaruhi secara nyata oleh luas lahan garapan petani, biaya pupuk, dan harga gabah. Faktor pendorong bagi petani dalam menerapkan teknologi pemupukan berimbang adalah produksi yang lebih tinggi. Hal ini dipertegas melalui penelitian yang dilakukan Kemala (1977) menyimpulkan bahwa proses adopsi teknologi sawit dupa dipengaruhi oleh ketersediaan modal dan resiko produksi padi varietas unggul, pendapatan petani, besarnya jumlah anggota keluarga, pendidikan petani, umur dan luas lahan yang dimiliki.

Sementara itu penelitian lain menunjukkan bahwa peluang petani untuk melanjutkan teknologi tabela dipengaruhi nyata oleh luas lahan, biaya benih, biaya pestisida, biaya tanam, dan curah hujan setahun menurut Nahaeni (2000). Lebih lanjut lagi, hasil penelitian Febriana (2009) menyimpulkan bahwa Penggunaan benih padi varietas unggul oleh petani di Kecamatan

Seputih Raman nyata dipengaruhi oleh harga benih, produksi, harga pupuk urea, dan harga pupuk SP-36.

Selain itu, ada juga beberapa hasil penelitian yang menjelaskan pengaruh teknologi intensifikasi pertanian terhadap produksi dan pendapatan yaitu hasil penelitian Hartono (2009) yang menyatakan bahwa intensifikasi usahatani padi berpengaruh nyata terhadap produksi. Hal ini dipertegas oleh penelitian Dharma (2009) menyimpulkan bahwa tingkat penerapan panca usaha tani dan varietas unggul secara bersama-sama mempengaruhi produktivitas padi dan pendapatan petani. Secara tunggal tingkat produktivitas padi dipengaruhi oleh pengairan, pemupukan, dan jenis varietas benih padi. Pendapatan petani dipengaruhi nyata oleh cara bercocok tanam, pemupukan, dan jenis varietas benih padi. Kemala (1977) menambahkan bahwa peningkatan produksi padi per-usahatani dapat dilakukan dengan penambahan penggunaan tanah dan modal, penambahan penggunaan pupuk, pemakaian bibit unggul, air yang cukup, peningkatan pengetahuan teknis petani, perbaikan status kepemilikan tanah dan tersedianya catur sarana lengkap di Unit Desa berpengaruh nyata terhadap produksi. Lebih lanjut, penelitian Pribadi (2002) menyatakan bahwa produksi padi di lahan pasang surut secara nyata dipengaruhi oleh lahan, pupuk, dan tenaga kerja dalam keluarga, dengan nilai elastisitas masing-masing 0,7966; 0,1268; dan 0,6476.

C. Kerangka Pemikiran

Permintaan pangan terutama beras akan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk sehingga untuk meningkatkan produksi

pangan dan usaha pemenuhan kebutuhan pangan membutuhkan adanya pembaharuan-pembaharuan teknologi pertanian berupa perkembangan teknologi. Pembaharuan-pembaharuan teknologi tersebut bertujuan untuk peningkatan produksi pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat. Pengembangan teknologi pertanian merupakan suatu langkah bagi peningkatan produktivitas pertanian.

Peningkatan produksi padi dapat dilakukan dengan peningkatan produktivitas melalui intensifikasi pertanian. Intensifikasi dilakukan dengan memperbaiki teknologi anjuran untuk meningkatkan produktivitas lahan, sehingga akan mendukung dihasilkannya produksi yang tinggi. Intensifikasi adalah upaya meningkatkan produksi dari sumberdaya lahan yang terbatas dengan penerapan sapta usaha tani yang terdiri dari : (1) Penggunaan benih/ bibit unggul, (2) Perbaikan cara usaha tani, (3) Pemberian pupuk, (4) Pengendalian organisme pengganggu tanaman, (5) pengairan, (6) Perlakuan panen dan pasca panen, dan (7) Pemasaran.

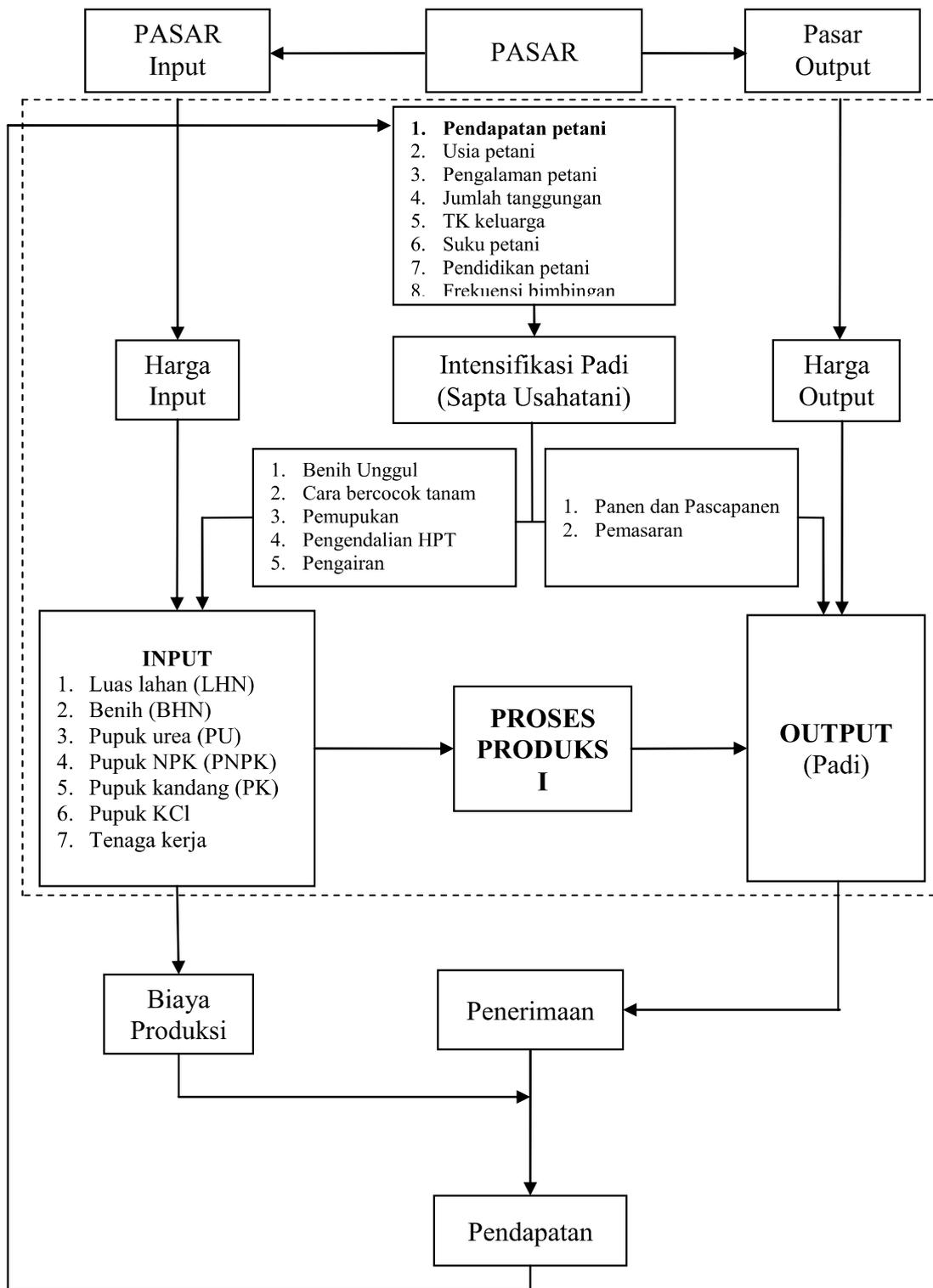
Penerapan intensifikasi oleh petani yang merupakan bagian dari teknologi padi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Proses pengambilan keputusan apakah seorang menerima atau menolak inovasi dari teknologi pertanian yang dalam hal ini intensifikasi pertanian tergantung dari faktor intern, yaitu pendidikan, umur, pengalaman berusahatani, dan suku petani serta faktor ekstern yaitu jumlah tanggungan keluarga, tenaga kerja keluarga, luas lahan yang dimiliki petani, tingkat pendapatan dan frekuensi kontak dengan sumber informasi.

Penerapan intensifikasi usahatani yang tepat akan mendorong tercapainya pemecahan permasalahan produksi dan produktivitas yang selama ini dirasakan masih rendah. Penerapan intensifikasi pertanian dengan program sapa usahatani oleh petani diharapkan mampu meningkatkan produksi padi serta produktivitas padi dan pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan usahatani padi.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Diduga pendapatan petani, luas lahan, pengalaman petani, usia petani, jumlah tanggungan keluarga, tenaga kerja keluarga, suku petani, pendidikan petani, dan frekuensi bimbingan penyuluhan pertanian mempengaruhi tingkat penerapan intensifikasi usahatani padi.
- 2) Diduga intensifikasi usahatani padi, luas lahan, penggunaan benih, pupuk urea, pupuk NPK, pupuk SP36, pupuk KCl, pupuk kandang, tenaga kerja, dan usia petani mempengaruhi produksi padi.
- 3) Diduga tingkat intensifikasi usahatani padi dapat meningkatkan pendapatan usahatani padi.



Gambar 3. Kerangka pemikiran penerapan intensifikasi dan pengaruhnya terhadap produksi dan pendapatan usahatani padi.