

II. KERANGKA PENDEKATAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Sistem dan Jaringan Irigasi

Dalam PP No. 23/1982 Ps.1 dijelaskan mengenai pengertian irigasi, jaringan irigasi, daerah irigasi, dan petak irigasi yaitu sebagai berikut :

- a. Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian.
- b. Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, dan penggunaannya.
- c. Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi.
- d. Petak irigasi adalah petak tanah yang memperoleh air irigasi.

Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Pengairan tahun 1986 mengklasifikasikan saluran irigasi dalam tiga jenis berdasarkan cara pengaturan, ukuran aliran air, dan fasilitas yaitu : Irigasi sederhana, irigasi semi teknis, dan irigasi teknis. Adapun klasifikasi jaringan irigasi secara rinci dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 1. Klasifikasi Jaringan Irigasi

	Klasifikasi jaringan irigasi		
	Teknis	Semiteknis	Sederhana
1 Bangunan Utama	Bangunan permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sementara
2 Kemampuan bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Jelek
3 Jaringan saluran	Saluran irigasi dan pembuangan terpisah	Saluran irigasi dan pembuangan tidak sepenuhnya terpisah	Saluran irigasi dan pembuangan jadi satu
4 Petak tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
5 Efisiensi secara keseluruhan	Tinggi 50- 60%	Sedang 40- 50%	Kurang <40%
6 Ukuran	Tidak ada batasan	Sampai dengan 2.000 Ha	Tak lebih dari 500 Ha
7 Jalan usahatani	Ada ke seluruh areal	Hanya sebagian areal	Cenderung tidak ada
8 Kondisi O & P	Ada instansi yang menangani dan dilaksanakan teratur	Belum teratur	Tidak ada O & P

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi DPU- Dirjen Pengairan (1986)

Dalam suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok, yaitu : bangunan utama, jaringan pembawa (saluran air), petak tersier, dan sistem pembuang (*drainase*) (DPU- Dirjen Pengairan 1986).

2. Irigasi Air Tanah

Dalam PP No. 20 tahun 2006 menyebutkan jaringan irigasi air tanah adalah jaringan irigasi yang airnya berasal dari air tanah, mulai dari sumur dan instalasi pompa sampai dengan saluran irigasi air tanah termasuk bangunan di dalamnya. Kegiatan operasi pada jaringan irigasi air tanah direncanakan dan dilaksanakan langsung oleh P3AT (Perkumpulan Petani Pemakai Air Tanah).

Kegiatan operasi meliputi rencana tata tanam, cara pemberian air, pelaksanaan pemberian air serta perhitungan kebutuhan air. Kegiatan operasi pada jaringan distribusi air tanah direncanakan dan dilaksanakan langsung oleh P3AT meliputi rencana tata tanam, cara pemberian air, pelaksanaan pemberian air serta kebutuhan air.

Irigasi sumur pompa merupakan sistem irigasi yang bersumber pada akuifer (lapisan tanah pengandung air). Irigasi sumur pompa dapat diartikan sebagai usaha pengambilan air dari bawah permukaan tanah dengan menggunakan bantuan pompa air, sehingga dapat didistribusikan dan digunakan untuk keperluan irigasi petani. Dalam suatu jaringan irigasi sumur pompa setidaknya memiliki 3 syarat utama yaitu : sumber air, pompa air, dan saluran air. Pompa air yang digunakan pada irigasi sumur pompa menggunakan energi listrik. Energi listrik yang digunakan untuk menggerakkan pompa air dapat berasal dari genset diesel, PLN, atau pembangkit energi listrik lainnya.

3. Irigasi Daerah Aliran Sungai

Sungai merupakan suatu alur yang umumnya terbentuk secara alami pada permukaan bumi yang mampu menampung dan mengalirkan sisa air hujan setelah proses penguapan dan perembesan. Daerah yang mengalirkan sisa air ke sungai adalah daerah aliran sungai selanjutnya disebut dengan DAS. Dalam PP No 37 tentang Pengelolaan DAS Pasal 1 disebutkan bahwa DAS adalah wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak- anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami

Sistem irigasi daerah aliran sungai adalah suatu sistem pengairan yang memanfaatkan sungai sebagai sumber mata air. Sistem irigasi DAS dapat dilakukan dengan pembangunan DAM atau bendungan kemudian dialirkan ke lahan pertanian. Pengaliran air sungai ke lahan dapat dilakukan dengan bantuan sistem mekanik tertentu seperti kincir air, pompa listrik, pompa hidram, pompa diesel/ bensin, dan lainnya.

Berkaitan dengan DAS di Daerah Gunungkidul, studi kasus yang dilakukan oleh Gatot Irianto dan N Puji Lestari (2002) menunjukkan bahwa pertanian pada lahan kering Gunungkidul dengan memanfaatkan DAS (Daerah Aliran Sungai) Bunder sebelum pengembangan teknologi panen hujan dan aliran permukaan merupakan pertanian kurang produktif yang hanya ditanami ubi kayu, kacang tanah dan sebagian kecil dapat ditanami padi terutama pada musim penghujan. Produktifitas pertanian wilayah ini sangat rendah dibandingkan sarana produksi dan tenaga kerja yang diperlukan, resiko pertanian dan gagal panen yang tinggi akibat kekeringan, karena ketersediaan air sangat terbatas terutama pada musim kemarau.

4. Tanaman Padi (*Oryza sativa L*)

Padi (*Oryza sativa L*) termasuk golongan tumbuhan Gramineae, yang mana ditandai dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Tumbuhan padi bersifat merumpun. Bibit yang hanya sebatang saja ditanamkan dalam waktu yang sangat dekat, dimana terdapat 20- 30 atau lebih anakan/ tunas- tunas baru (Siregar, 1981).

Dalam taksonomi tanaman padi (*Oryza sativa* L) termasuk famili *Gramineae*, subfamili *Oryzidae*, dan genus *Oryzae*. Dari 20 spesies anggota genus *Oryzae* yang sering dibudidayakan adalah *Oryza sativa* L dan *O. glaberima Steund*. Berdasarkan pengamatan Lu dan Chang dalam Karim Makarim dan E Suhartatik menyimpulkan bahwa *Oryza sativa* dan *Oryza glaberima* berasal dari leluhur yang sama, yakni *Oryza parennis* Moench, dengan Gondwanaland sebagai habitat asal. Dalam perjalanan evolusi, padi berkembang menjadi tiga ras *ecogeographic*, yakni Sinica (Japonica), Indica, dan Javanica.

Dalam siklus hidup tanaman, padi terbagi dalam tiga fase, yaitu: fase vegetatif dari mulai perkecambahan sampai bakal malai/ *primordial*); fase reproduktif yang ditandai dari mulai terbentuknya malai/ *primordial* sampai dengan pembungaan); dan fase pematangan yang ditandai dari mulai pembungaan sampai gabah matang.

Menurut Prihatman (2008), padi dapat dibedakan menjadi padi sawah dan padi gogo. Padi sawah biasanya ditanam di daerah dataran rendah yang memerlukan penggenangan, sedangkan padi gogo dapat ditanam di dataran tinggi pada lahan kering. Namun demikian tidak terdapat perbedaan morfologis dan biologis antara padi sawah dan padi gogo, yang membedakan hanyalah tempat tumbuhnya (Siregar, 1981).

Padi gogo memiliki kelebihan lebih tahan terhadap kondisi kering dibandingkan dengan padi sawah. Padi gogo memiliki sifat adaptif yang tinggi terhadap penurunan suplai air dalam tanah. Kebutuhan air kumulatif varietas padi gogo rata-rata 200 mm/ bulan selama tiga bulan berturut-turut. Kekurangannya

adalah produktifitasnya yang cenderung rendah dibandingkan dengan padi sawah. Produktifitas padi gogo pada pemeliharaan tidak intensif hanya berkisar 1- 3 ton/Ha sedangkan padi sawah mencapai lebih dari 6 ton/ Ha. Intensifikasi padi khususnya dengan adanya jaringan irigasi yang baik padi gogo hanya dapat mencapai produktifitas 5 ton/ Ha.

Tabel 2. Kebutuhan Air pada Berbagai Varietas Tanaman Padi

Desa	Varietas	Umur panen (Hari)	Curah hujan *)	Keb. air irigasi *)	Produksi **)
Tanjungrasa kidul	Cikapundung	85	333	270	3,2
Tanjungrasa kaler	Cisadane	100	420	310	4,3
Kondang	Cisadane	100	415	325	4,0
Kondang	IR54	90	373	309	2,6

Sumber : Didiek Setiobudi dan Achmad M. Fagi (2009)

*) dinyatakan dalam mm/ bulan

**) dinyatakan dalam Ton/ Ha; kadar air 14%

Hasil penelitian Fagi dkk (1987) menunjukkan secara rinci kebutuhan air kumulatif dan efisiensi produksi air dari varietas padi yang berbeda fenotipe dan umurnya di daerah irigasi Barugbug. MK 1985. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa kontribusi curah hujan terhadap konsumsi air sekitar 50% dari ketiga varietas tersebut.

5. Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Jagung (*Zea mays L.*) adalah tanaman berkeping tunggal atau monokotil yang memiliki akar serabut. Akar tanaman jagung terbagi dalam tiga macam, yaitu: (1) akar seminal yaitu akar yang berkembang dari radikula dan embrio; (2) akar adventif yaitu akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian seterusnya sampai 7 hingga 10 buku dibawah permukaan tanah; (3)

akar kait atau penyangga yaitu akar adventif yang muncul pada 2- 3 buku di atas permukaan tanah dan berfungsi sebagai penyangga tanaman agar tidak mudah rebah.

Jagung (*Zea mays L.*) adalah tanaman semusim yang merupakan jenis rumputan/ gramineae. Batang jagung terdiri dari buku dan ruas dimana daun tumbuh pada setiap buku secara berhadapan satu sama lain. Bunga jantan terletak pada bagian terpisah dalam satu tanaman sehingga dapat disebut penyerbukan silang. Bunga jantan (tassel) berkembang dari titik tumbuh apical di ujung tanaman. Bunga betina muncul dari axillary apices tajuk. Pada tahap awal, kedua bunga memiliki primordia bunga biseksual. Selama proses perkembangan, primordia stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga betina. Demikian pula halnya primordia gynaecium pada apical bunga tidak berkembang dan menjadi bunga jantan (Palliwat, 2000).

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol tergantung dari varietasnya. Tongkol diselubungi oleh daun kelobot dan rambut jagung (silk) yang merupakan pemanjangan dari saluran stylar ovary yang matang pada tongkol. Setiap tongkol terdiri dari 10- 16 baris biji yang jumlahnya selalu genap.

Biji jagung memiliki dinding ovary atau perikarp yang menyatu dengan biji membentuk dinding buah. Biji jagung terbagi dalam tiga bagian utama, yaitu: (1) perikarp yang merupakan lapisan kulit tipis biji dan berfungsi melindungi biji dari organisme pengganggu; (2) endosperm yang merupakan bagian utama sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, dan lainnya; (3) embrio (lembaga) merupakan

miniatur tanaman yang terdiri dari plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil (Hardman and Gunsolus dalam Nuning Argo S, dkk).

Berdasarkan bentuk dan struktur biji jagung, Nuning Argo S. mengklasifikasinya menjadi 8 macam, yaitu: (1) jagung mutiara (*flint corn*) berbentuk bulat licin, mengkilap, dan keras; (2) jagung gigi kuda (*dent corn*) berbentuk besar, pipih, dan berlekuk; (3) jagung manis (*sweet corn*) mengandung kadar gula tinggi dan berbentuk keriput dan transparan; (4) jagung pod terbungkus oleh kelobot yang berukuran kecil dan tidak dibudidayakan secara komersil; (5) jagung berondong (*pop corn*) berbentuk kecil dan mengandung pati keras lebih banyak dibanding pati lunak yang terletak di dalam endosperm; (6) jagung pulut (*waxy corn*) memiliki kandungan pati hampir 100% amilopektin; (7) jagung QPM (*Quality Protein Maize*) berwarna gelap karena memiliki kandungan protein lisin dan triptofan yang tinggi; (8) jagung minyak tinggi (*high oil*) memiliki kandungan minyak paling tinggi mencapai 6 % dimana kadar minyak jagung pada umumnya hanya berkisar 3,5- 5%.

6. Usahatani

Berusahatani adalah suatu kegiatan untuk memperoleh produksi dan pendapatan di bidang pertanian. Pendapatan berupa selisih nilai produksi atas biaya-biaya yang secara eksplisit dikeluarkan petani dalam usahatani. Dalam hal ini salah satu cara yang dapat dilakukan petani dalam efisiensi usahatani yaitu dengan meminimumkan biaya untuk suatu tingkat produksi tertentu (Nicholson 1991).

Ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien dengan tujuan memperoleh keuntungan yang maksimal pada saat tertentu. Dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumber daya yang dimiliki dengan sebaik-baiknya dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumber daya tersebut menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input) (Soekartawi, 1995).

Dari hasil penelitian Arpan Dalimunthe (2012) terdapat perbedaan tahapan-tahapan pengelolaan usahatani antara petani padi sawah sistem irigasi dengan sistem tadah hujan; terdapat perbedaan biaya produksi usahatani antara petani padi sawah sistem irigasi dengan sistem tadah hujan. Terdapat perbedaan produksi, produktivitas, penerimaan, dan pendapatan usahatani antara petani padi sawah sistem irigasi lebih tinggi dibandingkan sistem tadah hujan; Masalah yang dihadapi petani sistem irigasi seperti masalah hama, sedangkan sistem tadah hujan seperti masalah air dan hama.

a. Biaya Usahatani

Biaya usahatani adalah semua pengeluaran yang dipergunakan dalam suatu usahatani (Soekartawi, 1990). Menurut Gilarso (1993) biaya adalah semua pengorbanan dalam proses produksi, dinyatakan dalam bentuk uang menurut harga pasar yang berlaku. Biaya usahatani terdiri dari biaya eksplisit dan implisit. Untuk menghitung biaya usahatani dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = TEC + TIC$$

Keterangan :

TC = *Total Cost* (Biaya Total)

TEC = *Total Explicit Cost* (Total Biaya Eksplisit)

TIC = *Total Implicit Cost* (Total Biaya Implisit)

Biaya eksplisit adalah biaya yang secara nyata dikeluarkan dalam usahatani. Contoh biaya eksplisit meliputi biaya penyusutan, biaya irigasi, pembelian benih, biaya pembelian pupuk, pembelian pestisida, dan upah tenaga kerja luar keluarga (TKLK). Sedangkan, biaya implisit adalah biaya yang tidak secara nyata dikeluarkan, contohnya : upah tenaga kerja dalam keluarga (TKDK), biaya sewa lahan sendiri, dan bunga modal sendiri.

Biaya penyusutan merupakan salah satu biaya eksplisit yang dihitung dari nilai penggunaan alat pertanian selama proses usahatani. Biaya penyusutan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Biaya Penyusutan} = \frac{\text{Harga Beli (Rp)} - \text{Nilai sekarang (Rp)}}{\text{Umur Alat}}$$

Biaya irigasi merupakan salah satu biaya eksplisit yang dikeluarkan sebagai kompensasi penyediaan air ke lahan petani. Untuk menghitung biaya irigasi per jam dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$IC = IP \times D$$

Keterangan :

IC = *Irrigation Cost* (Biaya Irigasi) (Rp)

IP = *Irrigation Price* (Harga Irigasi) (Rp/jam)

D = *Duration* (durasi) (jam)

b. Pendapatan

Pendapatan adalah selisih antara penerimaan dan semua biaya eksplisit (Soekartawi 2006). Penerimaan adalah hasil penjualan seluruh produk pada harga yang disepakati. Penerimaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$R = P \times Q$$

Keterangan :

R = *Revenue* (penerimaan) (Rp)

P = *Price* (harga)(Rp)

Q = *Quantity* (kuantitas)(Kg)

Nilai pendapatan dapat dinyatakan dalam satuan per musim atau per bulan. Dengan mengetahui nilai pendapatan, maka dapat diketahui apakah usahatani tersebut menguntungkan. Nilai pendapatan juga dapat digunakan untuk mengetahui layak tidaknya usahatani dengan cara membandingkannya dengan nilai upah minimum yang berlaku pada satuan waktu yang sama. Jika pendapatan usahatani lebih dari nilai upah minimum maka usahatani dinyatakan layak untuk diusahakan. Pendapatan usahatani dapat dihitung dengan rumus :

$$NR = TR - TEC$$

Keterangan :

NR : *Net return* (pendapatan) (Rp)

TR : *Total revenue* (total penerimaan) (Rp)

TEC : *Total explicit cost* (total biaya eksplisit) (Rp)

c. Keuntungan

Keuntungan merupakan hasil dari penerimaan dikurangi biaya eksplisit dan biaya implisit. Keuntungan dapat dihitung dengan rumus :

$$B = TR - (TEC + TIC)$$

Keterangan :

B = Keuntungan

TR = *Total revenue* (total penerimaan)

TEC = *Total explicit cost* (total biaya eksplisit)

TIC = *Total implicit cost* (total biaya implisit)

d. Kelayakan Usahatani

Kelayakan usahatani digunakan untuk menguji apakah usahatani layak dilanjutkan atau tidak, serta dapat mendatangkan keuntungan bagi pengusaha atau petani yang merupakan salah satu tujuan yang akan dicapai. Kelayakan usahatani ini dapat diukur dengan cara melihat nilai keuntungan, RC Rasio (*Revenue Cost Ratio*), produktifitas lahan, produktifitas tenaga kerja, dan produktifitas modal.

RC Rasio lebih dikenal sebagai perbandingan (nisbah) antara penerimaan dan biaya. Suatu usaha dikatakan layak apabila nilai RC Rasio > 1, dan apabila nilai RC Rasio < 1 maka usaha tersebut tidak layak dilanjutkan. (Soekartawi, 1995)

RC Rasio digunakan untuk menentukan kelayakan usahatani padi di Desa Cibongas pada penelitian yang dilakukan oleh Avenia Nur Aulia (2008) bahwa usahatani padi di Desa Cibongas menguntungkan secara financial dengan RC Rasio lebih besar dari satu yaitu 2,86. Pada penelitian lainnya oleh FX Agus (2006) di Kabupaten Bantul, analisis RC Rasio menunjukkan nilai 1,81. Nilai tersebut lebih besar dari 1, sehingga dapat dinyatakan bahwa usahatani padi organik layak dilakukan. Nilai RC Rasio = 1,81 memberikan arti bahwa dengan mengeluarkan modal Rp.1,- akan mampu menghasilkan pendapatan Rp.1,81,-

Dari sini dapat dilihat bahwa usahatani padi organik layak karena pendapatan yang diperoleh masih lebih besar dari biaya yang dikeluarkan ($1,81 > 1$).

Produktifitas lahan merupakan perbandingan antara pendapatan dikurangi biaya implisit selain sewa lahan sendiri dengan luas lahan. Usahatani dinyatakan layak jika nilai produktifitas lahan lebih besar dari sewa lahan.

$$\text{Produktifitas lahan} = \frac{\text{Pendapatan} - \text{nilai TKDK} - \text{bunga modal}}{\text{Luas lahan}}$$

Usahatani dinyatakan layak jika nilai produktifitas modal besar dari bunga tabungan bank. Produktifitas modal dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Produktifitas modal} = \frac{\text{Pendapatan} - \text{Sewa lahan sendiri} - \text{Nilai TKDK}}{\text{Biaya eksplisit}}$$

Keterangan :

Nilai TKDK = Tenaga kerja dalam keluarga (Rp)

Usahatani dinyatakan layak jika nilai produktifitas tenaga kerja lebih besar dari upah minimum regional. Produktifitas tenaga kerja dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Produktifitas tenaga kerja} = \frac{\text{Pendapatan} - \text{Sewa lahan sendiri} - \text{bunga modal}}{\text{TKDK (HKO)}}$$

B. Kerangka Pemikiran

Padi adalah komoditas penting dalam upaya swasembada pangan. Tingginya konsumsi pada komoditas padi menyebabkan Indonesia masih import dari Negara lain. Oleh karena itu, pemerintah berupaya untuk meningkatkan produksi padi melalui berbagai kebijakan pembangunan. Salah satu kebijakan yang paling dirasakan manfaatnya adalah pembangunan jaringan irigasi sumur pompa.

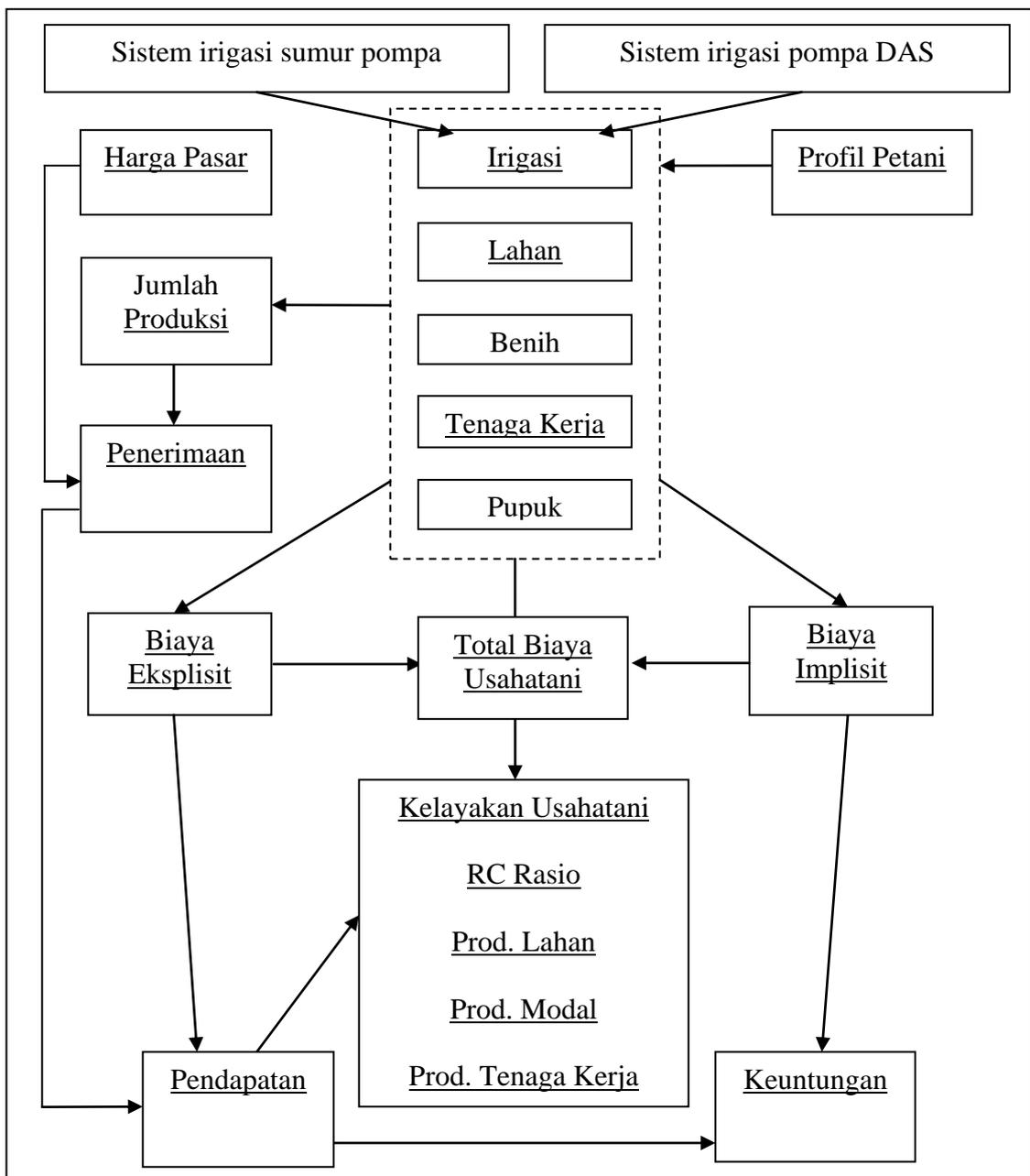
Dalam usahatani padi, ketersediaan air sangat penting karena padi merupakan tanaman *semi-aqua*. Kebutuhan air pada tanaman padi cenderung tinggi jika dibandingkan dengan tanaman lain seperti palawija. Kebutuhan air pada tanaman padi di MT 2 tidak dapat tercukupi jika hanya mengandalkan turunnya hujan. Oleh karena itu, pemerintah membangun jaringan irigasi di Desa Ngeposari. Dengan adanya sistem irigasi ini, kebutuhan air tanaman padi pada musim tanam kedua dapat terpenuhi dengan membayar biaya irigasi.

Seiring dengan melonjaknya harga minyak dunia, biaya irigasi menjadi semakin mahal. Sebagian petani yang tidak memiliki modal cukup tinggi lebih memilih komoditas lain yang intensitas irigasinya lebih rendah daripada padi misalnya jagung. Dengan demikian, petani yang merupakan petani subsisten akan beralih ke komoditas selain padi.

Biaya input produksi bersama dengan pendapatan secara langsung mempengaruhi kelayakan usahatani padi maupun jagung. Pada awalnya, biaya irigasi akan mempengaruhi biaya eksplisit kemudian biaya eksplisit mempengaruhi total biaya. Akhirnya, total biaya dan penerimaan secara bersama-sama akan mempengaruhi kelayakan usahatani.

Dengan mengetahui pendapatan, keuntungan, dan kelayakan usahatani pada masing-masing kelompok responden, akan dapat disimpulkan usahatani yang layak. Apabila usahatani padi lebih menguntungkan daripada usahatani jagung maka program-program pemerintah dalam meningkatkan produksi padi dengan mengubah pola tanam dari yang semula padi-palawija-palawija menjadi padi-padi-palawija perlu dikembangkan. Namun, jika usahatani padi tidak lebih

menguntungkan daripada usahatani jagung baik pada jaringan irigasi sumur pompa maupun jaringan irigasi DAS maka perlu adanya evaluasi pada program pola tanam tersebut serta meningkatkan efisiensi pada sistem irigasi sumur pompa agar dapat mendukung program- program terkait peningkatan produksi padi.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

