

**KARAKTERISTIK DEBIT AIR SERTA PENGARUHNYA TERHADAP
PRODUKSI DAN PRODUKTIVITAS USAHATANI PADI SAWAH
(Kasus Wilayah Pesisir DAS Saddang)**

**Sostenis Sampeliling, Suwandi, I.P. Lestari, dan H. Wijayanti
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta**

ABSTRAK

Penelitian ini bersifat studi kasus di wilayah pesisir daerah aliran sungai (DAS) Saddang dengan tujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan karakteristik debit air dan pengaruhnya terhadap produksi, produktivitas usahatani padi sawah. Dilakukan pada bulan Agustus 2002 – Februari 2003 dengan pendekatan PRA (participatory rural appraisal) dengan mengolah data sekunder sistem tabulasi. Metode analisis dengan komparasi data, untuk mengetahui kondisi tata air dengan menghitung coefficient of varians (CV). Sedangkan hubungan dan pengaruh fluktuasi debit air terhadap produksi dan produktivitas padi sawah dengan analisis uji korelasi dan regresi berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penutupan lahan didominasi tambak sekitar 22,06 %, sawah sekitar 15,01 % dengan tipe iklim B. Keberadaan penduduk terdapat 3.278 KK yang didominasi oleh penduduk berprofesi petani nelayan sekitar 90,23 %. Kondisi tata air dikategorikan dibawah stabil di mana $CV = 0,33$ yang sangat fluktuatif dengan pencapaian debit maximum tertinggi $3.883 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan debit minimum terendah $29 \text{ m}^3/\text{dt}$. Kondisi hasil usahatani masih menguntungkan, namun hasil sangat bervariasi karena pengaruh ketersediaan air untuk mengairi sawah. Rata-rata total produksi padi sawah mencapai $86.227,09 \text{ t/tahun}$ dengan rata-rata produktivitas $5,53 \text{ t/ha}$ selama 20 tahun. Karakteristik debit (maksimum dan minimum) mempunyai korelasi dan berpengaruh terhadap usahatani, dimana debit minimum sangat nyata menurunkan produktivitas dan produksi padi. Diasumsikan bahwa pada kondisi tata air stabil, maka dapat memberikan gambaran pola dan jadwal tanam padi sawah setiap tahunnya di wilayah tersebut.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu daerah atau kawasan ke arah darat, dimana masih dipengaruhi oleh instruksi air pasang tertinggi ditambah sejauh masih memungkinkan pemanfaatan lahan untuk pengembangan usahatani (komoditas air laut/payau/pengaruh iklim laut), sedangkan ke arah laut, sejauh masih dipengaruhi air tawar atau payau dari aliran sungai (Sampeliling, 2002).

Keberhasilan usahatani di wilayah pesisir dapat diukur dari segi produksi dan produktivitas lahan serta pendapatan petani. Peningkatan pendapatan masyarakat pesisir dan petani pada khususnya dapat dikatakan berdampak positif. Namun keberhasilan ini sangat dipengaruhi faktor lingkungan, salah satu diantaranya adalah sistem hidrologi DAS (Paembonan, 1982). Kondisi hidrologi DAS yang sangat fluktuatif, dimana muatan sedimen yang besar, banjir, kekeringan dan pencemaran, merupakan akibat faktor pengelolaan sumberdaya pertanian di wilayah hulu (Sirenden, 1999). Sejalan dengan Sampeliling *et.al.* (2002), bahwa hal tersebut telah berpengaruh terhadap produktivitas lahan di daerah bagian hilir. Dibalik keberhasilan, secara nyata dapat dikatakan kondisi debit air tersebut telah mempercepat perubahan penurunan kualitas lingkungan (biofisik, budaya, dan sosial ekonomi) yang dapat dikatakan berdampak negatif terhadap sumberdaya ekosistem DAS itu sendiri.

Kondisi areal persawahan dan pertambakan di bagian hilir DAS mengalami gangguan karena rusaknya saluran irigasi akibat meningkatnya debit aliran sungai pada waktu musim hujan. Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Pinrang (2002) melaporkan bahwa setiap musim kering, petani padi sawah di wilayah pesisir DAS Saddang selalu mengalami penurunan produksi dalam usahatannya, akibat meluasnya areal persawahan yang kekeringan. Salah satu dampak penting dari pengelolaan wilayah hulu DAS Saddang adalah terjadinya banjir dan kekeringan di wilayah hilir terutama pada lahan pertanian yang dominan membutuhkan air seperti usahatani pertambakan dan persawahan (Badan Litbang Pertanian, 1994). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik debit air dan pengaruhnya terhadap produktivitas lahan dan hasil usahatani padi sawah dalam mendukung perencanaan, pengendalian dampak dan pengembangan pertanian berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di wilayah pesisir DAS yang merupakan bagian dari wilayah DAS Saddang hilir dan diperkirakan meliputi sebagian wilayah administrasi Kecamatan Duampanua dan Cempa Kabupaten Pinrang Propinsi Sulawesi Selatan.

Data yang dikumpulkan antara lain kondisi lokasi penelitian; curah hujan dan iklim, debit sungai (stasiun pengairan Benteng sebagai debit masuk di wilayah pesisir DAS Saddang). Untuk mendeskripsikan tata air, dilakukan analisis *coeffisien of variant (CV)* terhadap fluktuasi debit air maksimum dan minimum. Sesuai standar FAO, stabil apabila nilai $CV \leq 0,25$, di bawah stabil apabila nilai CV antara 0,26 – 0,5 dan kritis apabila nilai $CV \geq 0,50$. Untuk

mengetahui apakah ada hubungan debit terhadap tingkat produktivitas, produksi usahatani padi sawah, maka dilakukan uji korelasi (Asdak, 1995). Apabila ada hubungan pengaruh, maka kemajuan dilanjutkan dengan analisis regresi berganda (Draper dan Smith, 1992) dengan fungsi: $Y = f$ Debit max, Debit min, Debit rata-rata tahun atau dengan persamaan $Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$ dimana Y = produksi atau produktivitas padi sawah, x_1 = debit air maximum, x_2 = debit air minimum, x_3 = debit air rata-rata tahun. Selanjutnya dilakukan komparasi interpretasi data variabel fluktuasi debit air, waktu musim banjir dan kekeringan, pola dan waktu tanam serta hasil usahatani padi sawah yang didasarkan pada data potensi wilayah pesisir DAS Saddang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak Geografi dan Luas Wilayah

Lokasi penelitian termasuk dalam wilayah DAS Saddang hilir yang terletak antara 119°20'30" BT sampai dengan 119°27'30" BT dan antara 3°35'30" sampai 3°48'30" LS, bagian barat wilayah Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan (BPS, Kabupaten Pinrang 2001). Total luas kawasan sekitar 20.566 ha, meliputi sebagian wilayah darat Kecamatan Duampanua (Kelurahan Data, Desa Kaliang, Desa Paria, Desa Bababinanga) dan Cempa (Desa Salipolo dan Desa Tadang Palia) (Sampeliling, 2002). Penggunaan lahan daratan di wilayah pesisir DAS Saddang didominasi oleh lahan sawah dan tambak (Tabel 1).

Tabel 1. Penggunaan dan penutupan lahan wilayah pesisir DAS Saddang

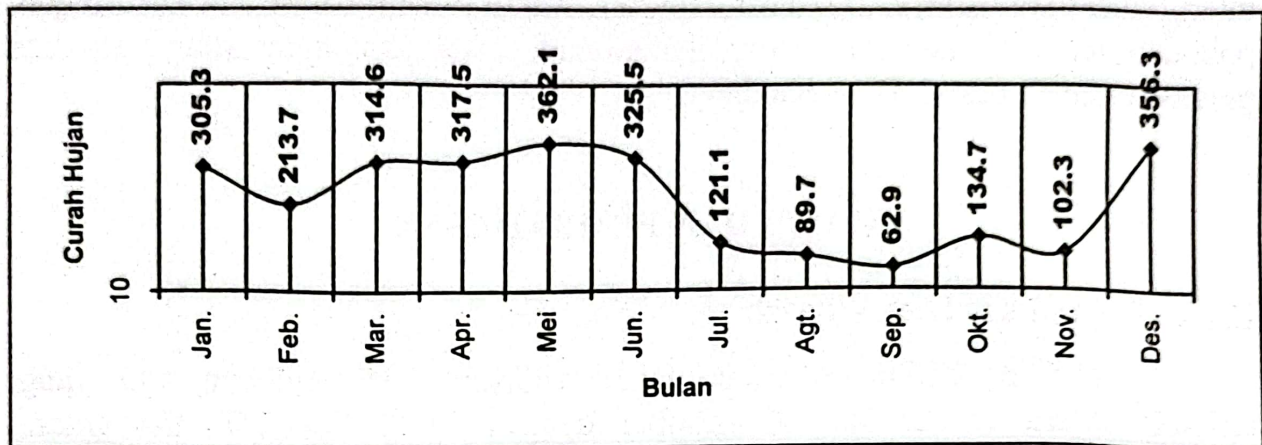
No	Tipe penggunaan lahan	Luas	
		Ha	%
1.	Lahan padi sawah **)	3.087,62	15,01
2.	Lahan pertambakan/kolam	4.536,19	22,06
3.	Wilayah hutan mangrove	19,50	0,09
4.	Tegalan dan kebun campuran *)	2.652,69	13,00
5.	Wilayah laut dan sungai	10.205,00	49,62
6.	Lainnya	65,00	0,31
T o t a l		20.566,00	100

Sumber : Sampeliling, 2002 (Hasil analisis peta dan klarifikasi)

Keterangan : *) = termasuk sebagian pemukiman **) = termasuk sebagian saluran irigasi.

Iklm dan Curah Hujan

Peran aspek klimatologi dalam pengelolaan DAS sangatlah penting. Curah hujan tahunan dan bulanan di beberapa stasiun pengamatan menunjukkan, bahwa puncak curah hujan terjadi pada bulan Desember sebesar 356,3 mm dan bulan Mei sebesar 362,1 mm, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan September sebesar 62,9 mm (Gambar 1).



Gambar 1. Rataan curah hujan (mm) di wilayah pesisir DAS Saddang selama 20 tahun (1982-2001).

Data pada Gambar 1 menunjukkan curah hujan rata-rata setiap bulan selama 20 tahun. Musim penghujan jatuh pada bulan Desember sampai bulan Juni, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Juli hingga bulan September. Berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson, nilai tersebut menunjukkan bahwa Kabupaten Pinrang tergolong tipe iklim B (basah). Suhu rata-rata normal 27°C dengan kelembaban udara 82 - 85%.

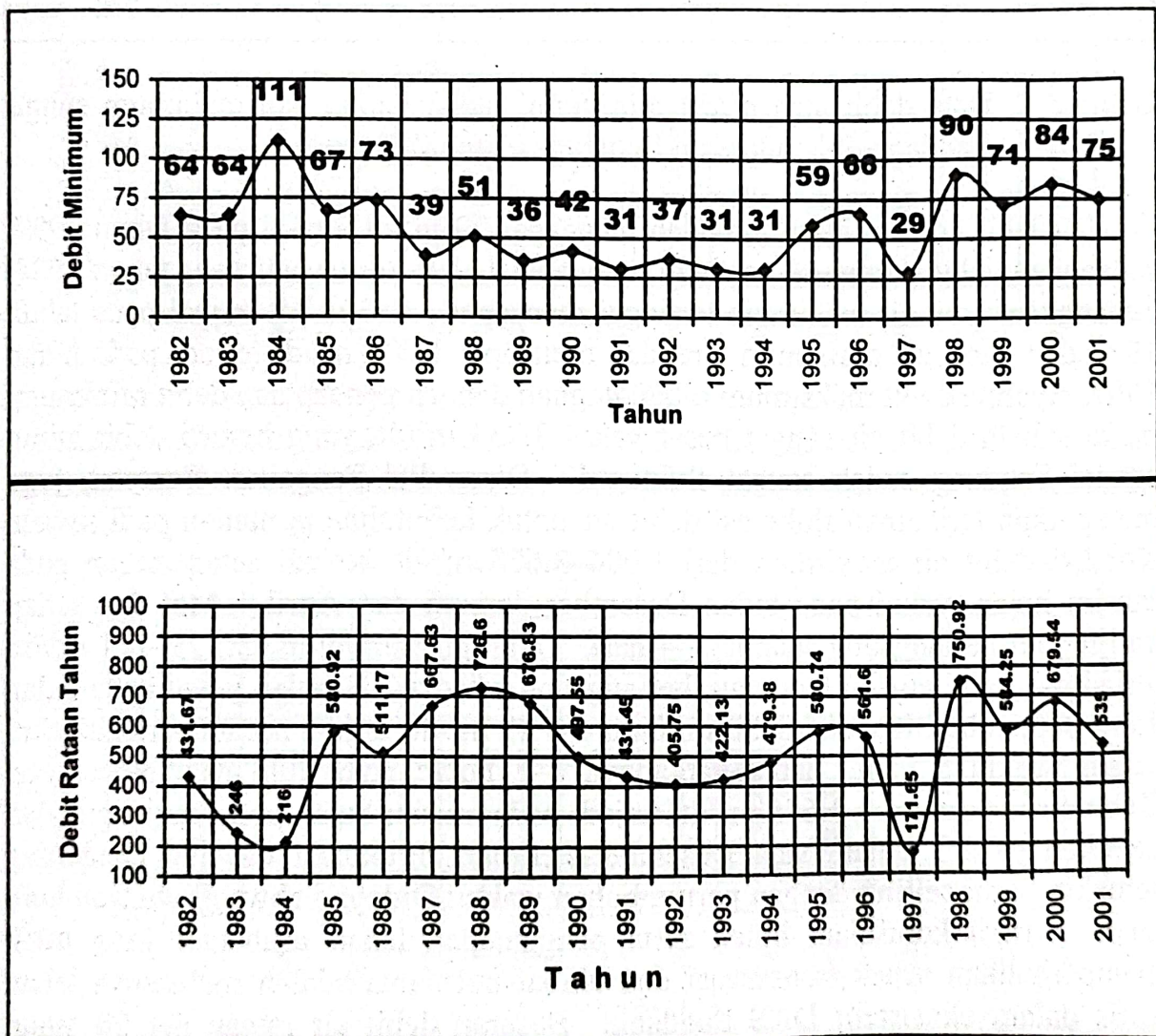
Kondisi Sosial Ekonomi

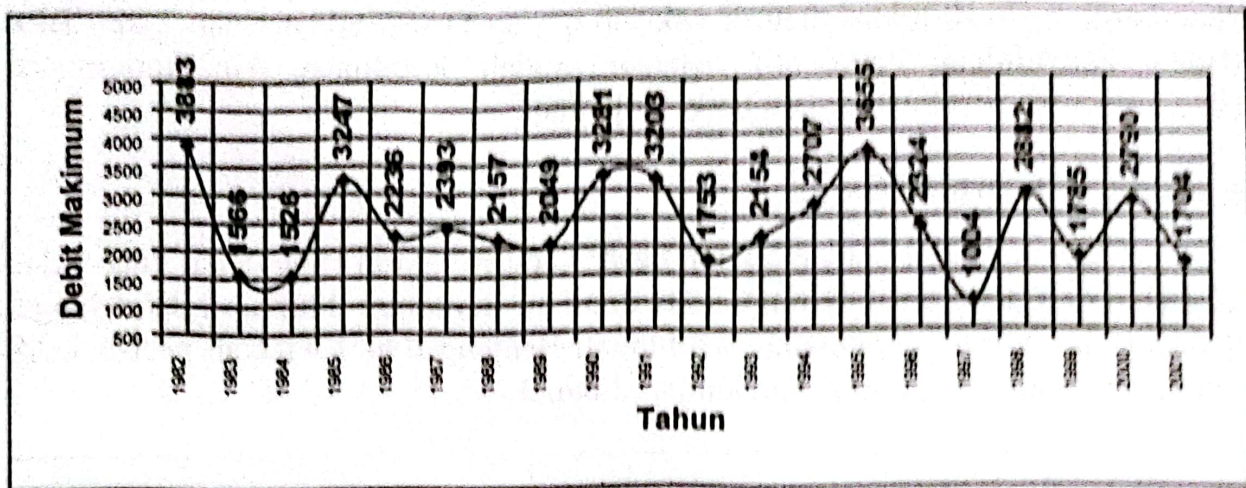
Penduduk di wilayah pesisir DAS Saddang sebagian besar berusaha pada sektor pertanian, baik sebagai petani dan nelayan sebesar 90,23 % dari total 1.797 KK, sedangkan sebagai pegawai negeri sipil/ABRI sebesar 1,13 % baik sebagai guru, medis, penyuluh, tentara, polisi dan sebagainya. Sedangkan sebagai peternak adalah peternak ayam potong, sapi dan kambing, sehingga pertanian memegang peranan penting dalam kegiatan perekonomian dibidang usahatani tambak, sawah dan penangkapan ikan dari laut dalam kehidupan keluarganya. Keberadaan lembaga tani yang merupakan suatu wadah dalam mengkoordinasikan kegiatan pertanian dengan membentuk kelompok tani (*klota*) terdapat sebanyak 92 kelompok. Sedangkan penyuluh (PPL) terdapat 4 orang

yang berdomisili di lokasi atau di wilayah pesisir DAS Saddang dan 2 unit BPP (Balai Penyuluhan Pertanian) sebagai wadah koodinasi dan komunikasi pengembangan pertanian secara berkelanjutan.

Karakteristik Debit Air Sungai

Fluktuasi debit sungai adalah besar-kecilnya aliran yang dapat diukur dan diketahui dari debit air maximum serta debit air minimum. Fluktuasi debit sungai Saddang di stasiun pengamatan bendungan Benteng (*inlet*) wilayah pesisir DAS selama 20 tahun disajikan pada Gambar 2 dan 3.

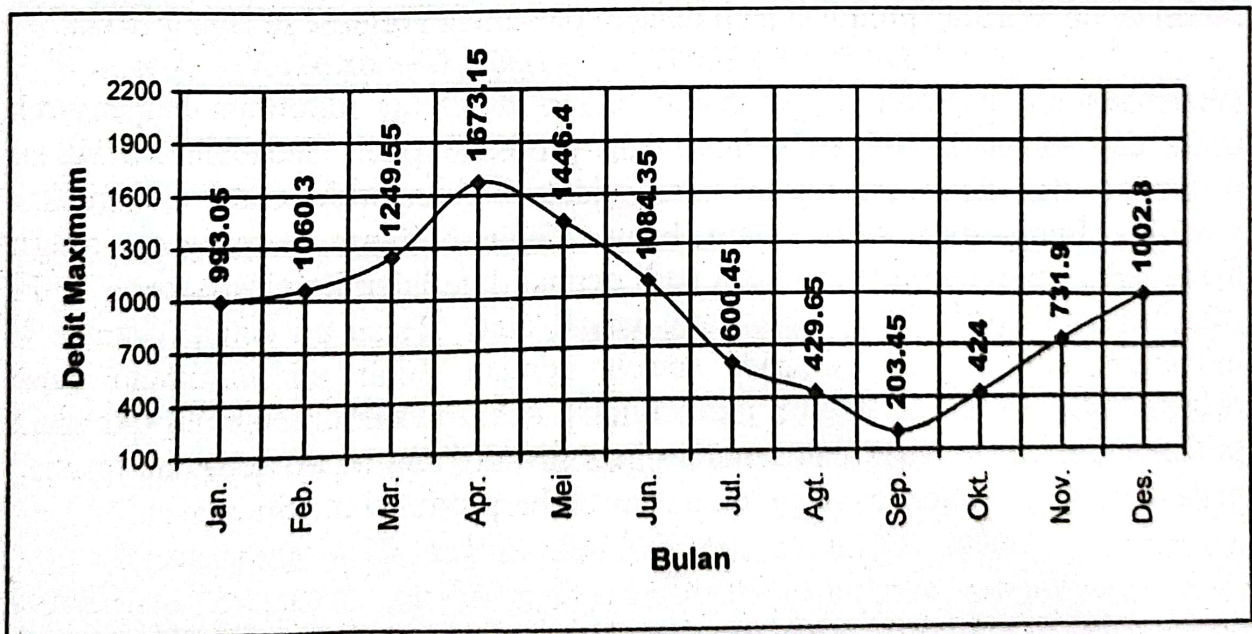
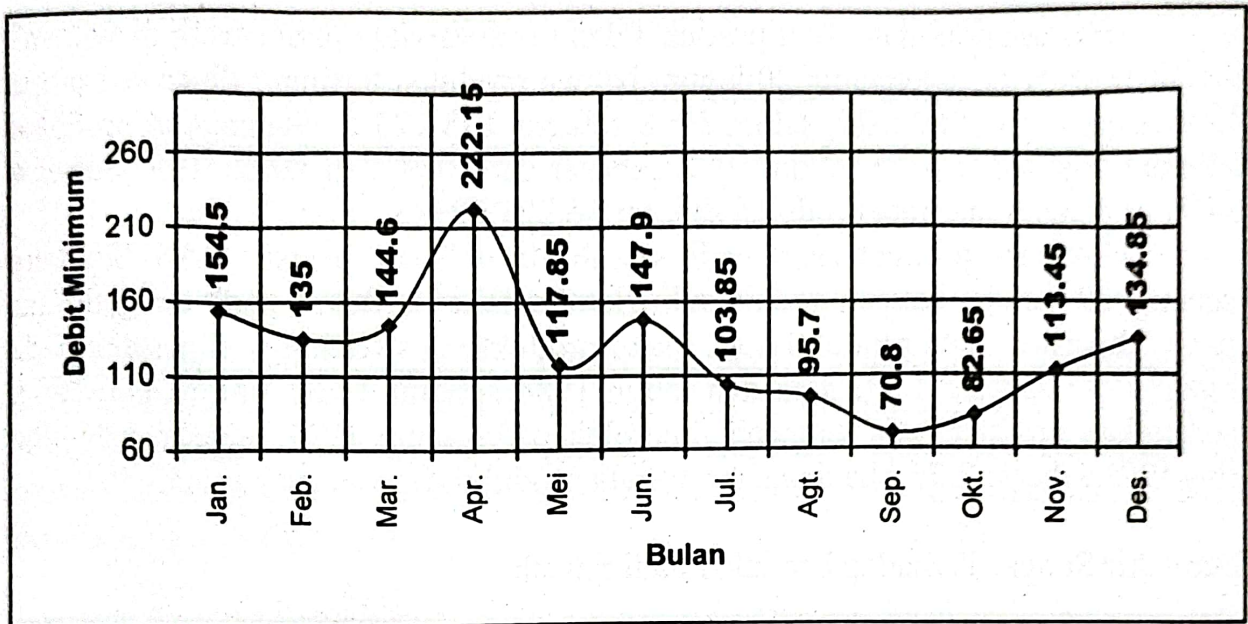




Gambar 2. Data debit air (m^3/dt) minimum, rata-rata tahun dan maksimum sungai Saddang di bendungan Benteng selama 20 tahun.

Debit air minimum terendah mencapai $29 \text{ m}^3/\text{dt}$ terjadi pada tahun 1997, sedangkan debit minimum tertinggi mencapai $111 \text{ m}^3/\text{dt}$ terjadi pada tahun 1984. Sedangkan debit air maksimum tertinggi mencapai $3.883 \text{ m}^3/\text{dt}$ terjadi pada tahun 1982 dan debit air maksimum terendah mencapai $1.004 \text{ m}^3/\text{dt}$ terjadi pada tahun 1997. Apabila debit maksimum dibandingkan dengan pencapaian debit minimum, maka selisih debit air sangat besar yakni $3.854 \text{ m}^3/\text{dt}$, yang berarti debit aliran sungai Saddang sudah sangat fluktuatif. Dinas PU Pengairan Benteng, juga melaporkan terjadinya fluktuasi debit air untuk kebutuhan pertanian padi sawah. Kondisi debit air maximum dari $1.004\text{--}3.655 \text{ m}^3/\text{dt}$, terjadi setiap tahun pada musim hujan, yakni pada bulan Desember–Januari dan April – Mei dan setiap kali terjadi berlangsung selama 2–4 hari. Debit air minimum dari $29\text{--}111 \text{ m}^3/\text{dt}$, terjadinya pada musim kemarau, berlangsung selama 2–3 bulan yakni pada bulan Juli– September. Kondisi debit minimum $< 29 \text{ m}^3/\text{dt}$, terjadi secara berkala yakni selang waktu 5 tahun dan kejadiannya 4–5 bulan pada Juli–awal Nopember. Debit air maksimum $> 3.655 \text{ m}^3/\text{dt}$, terjadi pada musim hujan berkepanjangan dan kejadiannya 2-3 bulan pada Desember–Februari. Fluktuasi tersebut cenderung semakin besar seiring dengan pertumbuhan waktu. Diduga bahwa di wilayah hulu telah terjadi kerusakan hutan serta penggarapan lahan usahatani yang tidak memperhatikan aspek konservasi dan akibat buruknya adalah meluasnya lahan kritis dalam ekosistem DAS Saddang. Besaran debit air rata-rata per 20 tahun untuk debit minimum mencapai $57,6 \text{ m}^3/\text{dt}$, dan debit air maksimum sebesar $2.415 \text{ m}^3/\text{dt}$, sedangkan besar debit rata-rata tahun mencapai $171,65 - 750,92 \text{ m}^3/\text{dt}$, terjadi selisih yang sangat besar. Nilai $CV = 0,33$ yang berarti kondisi aliran air sungai Saddang di bawah stabil. Untuk itu perlu diambil suatu langkah kebijakan dalam mempertahankan kestabilan aliran sungai tersebut. Apabila kondisi seperti

ini tetap berlaku, maka pada periode waktu tersebut akan sering terjadi besaran debit maksimum terlalu tinggi dan besaran debit minimum terlalu rendah. Oleh sebab itu, perubahan penggunaan lahan perlu ditertibkan dengan penerapan teknik konservasi tanah dan menambah luasan kawasan hutan lindung di hulu, sehingga jumlah curah hujan yang jatuh pada daerah tangkapan air semakin luas sehingga dapat mempertahankan kestabilan debit ke arah hilir.



Gambar 3. Data debit air (m³/dt) minimum dan maximum rata-rata bulan sungai Saddang di bendungan Benteng selama 20 tahun.

Gambar 3. Data debit air (m³/dt) minimum dan maximum rata-rata bulan sungai Saddang di bendungan Benteng selama 20 tahun.

Pengelolaan lahan, hutan dan pemanfaatan sumberdaya pertanian untuk pengembangan usahatani di bagian hulu perlu dicermati dan didayagunakan secara arif dan bijaksana, sehingga kebutuhan air untuk usahatani dapat terpenuhi serta kelestarian sumberdaya alam dapat diwujudkan.

Produksi dan Produktivitas Padi Sawah

Berdasarkan data total produksi dan produktivitas padi sawah di wilayah pesisir DAS Saddang selama 20 tahun, bahwa produksi tertinggi diperoleh tahun 1984 sebesar 138.569 t dan tahun 1998 sebesar 133.973 t. Sedangkan produksi terendah diperoleh pada tahun 1982 sebesar 32.030 t dan tahun 1997 sebesar 34.711 t dengan rata-rata produksi sebesar 86.227,09 t.

Fluktuasi produktivitas padi sawah di wilayah pesisir DAS Saddang selama 20 tahun, dengan membandingkan antara produksi padi dengan luas panen diperoleh data produktivitas, maka produktivitas tertinggi diperoleh pada tahun 1983 sebesar 12,43 t/ha dan tahun 1984 sebesar 11,53 t/ha (2 kali MT), sedangkan produktivitas terendah diperoleh pada tahun 1997 sebesar 1,84 t/ha dan 1991 sebesar 2,75 t/ha dengan rata-rata produktivitas mencapai 5,53 t/ha.

Debit Air Sungai Terhadap Produksi Padi Sawah

Hasil analisis pengaruh karakteristik debit air minimum, maksimum dan rata-rata tahun terhadap produksi padi dengan persamaan regresi sebagai berikut:

$$y = 23394,399 + 977,904 X_1 - 11,264 X_2 + 65,637 X_3$$

Persamaan ini memberikan gambaran bahwa debit air minimum berpengaruh nyata dan sangat signifikan menurunkan produksi padi. Sedangkan debit air maksimum dan debit air rata-rata tahun tidak berpengaruh nyata menurunkan produksi. Berdasarkan sidik ragam, bahwa debit minimum berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan produksi padi dengan koefisien korelasi sebesar 0,921 yang berarti mempunyai korelasi yang sangat erat. Hasil uji lanjut (Gambar 4) hubungan antara produksi padi sawah dengan debit air minimum dapat memberikan gambaran bahwa jika kondisi debit minimum meningkat, maka produksi padi meningkat atau semakin luas sawah yang terairi sebagian (parsial) pada kondisi kemarau, sehingga luasan sawah berproduksi makin banyak.

sebagian/parsial pada lahan persawahan, sehingga terjadi pertambahan produktivitas padi sawah di wilayah pesisir DAS Saddang.

Deskripsi Pemanfaatan Debit Air Sungai

Hasil analisis karakteristik debit air sungai (*inlet*) di wilayah pesisir DAS Saddang dan pengaruhnya terhadap hasil usahatani baik padi sawah, tambak dan kebutuhan lainnya di wilayah pesisir Saddang hilir. Sejalan dengan hasil perhitungan PU Pengairan dan analisis debit air sungai, maka pendayagunaan bendungan irigasi Benteng dalam pemanfaatan debit air, maka besaran debit dapat dideskripsikan atau diasumsikan hubungannya dengan pemanfaatan air terhadap kebutuhan usahatani sebagai berikut :

- Kondisi debit $< 29 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi kekeringan atau kemarau panjang, pada fenomena elnino.
- Kondisi debit antara $29 - 111 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi kemarau atau kekurangan air secara parsial (sebagian).
- Kondisi debit antara $111 - 1.004 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi cukup air atau merupakan debit harapan.
- Kondisi debit antara $405,75 - 750,92 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi kondisi normal/stabil atau merupakan debit andalan.
- Kondisi debit antara $1.004 - 3.203 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi banjir parsial (sebagian).
- Kondisi debit $> 2.882 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi banjir menyeluruh di lahan pertambakan.
- Kondisi debit $> 3.203 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka terjadi banjir menyeluruh di lahan sawah dan tambak atau fenomena lanina.

Pengelolaan Lahan Usahatani Padi Sawah

Berdasarkan peta penggunaan lahan di wilayah pesisir DAS Saddang, terdapat 3.087,62 ha lahan sawah. Pemanfaatan lahan ini perlu memperhatikan kondisi debit air sungai Saddang sebagai pemasok kebutuhan air (irigasi teknis) untuk dapat mengairi lahan sawah. Menurut data PU Pengairan bahwa kapasitas bendungan Benteng diperkirakan dapat mengairi sawah lebih dari 63.000 ha untuk Kabupaten Pinrang dan Kabupaten Sidrap pada kondisi debit air stabil atau andalan. Wilayah ini merupakan salah satu lumbung pangan BOSOWASIPILU (Bone, Soppeng, Wajo, Sidrap, Pinrang dan Luwu) di Sulawesi Selatan.

Dalam rangka lebih memacu usahatani di lahan sawah dengan berbagai macam padi dan palawija, keberhasilannya ditentukan oleh pola dan waktu tanam serta kemampuan petani menerapkan teknologi usahatani. Kegiatan ini mulai dari pemanfaatan sumberdaya air/debit sungai/irigasi atau air hujan, pemilihan benih, penyiapan lahan, perbaikan pematang, sistem tanam serta pemeliharaan sampai

kepada produksi. Untuk mendukung kegiatan tersebut, maka pemerintah Kabupaten Pinrang memberikan perhatian besar terhadap pola pemamfaatan debit air dan waktu tanam yang tepat. Sebagai tindak lanjut, maka dibuatlah jadwal tanam berdasarkan curah hujan di setiap kecamatan. Jadwal tanam MT. April – September dan MT. Oktober – Maret baru 2 kali tanam per tahun. Hal tersebut di atas, sebagai lahan sawah irigasi, sebaiknya mempedomani dan membuat jadwal tanam sesuai dengan karakteristik debit sungai Saddang sebagai sumber kebutuhan air, sehingga waktu tanam bisa 2 – 3 kali per tahun. Kalender musim dapat dibuat sebagai berikut; MT. I pada bulan Februari - April, MT. II pada bulan Juni – Agustus dan MT. III pada bulan Oktober - Desember. Jadwal tanam ini terjadi pada kondisi stabil tidak terjadi musim kemarau berkepanjangan. Jadi dalam membuat jadwal tanam sebaiknya mengacu kepada karakteristik debit sungai yang tentunya dipadukan dengan curah hujan, maka masalah kekurangan air serta pembagian air secara tepat dapat teratasi, dengan harapan hasil lahan sawah dapat dioptimalkan dan berkesinambungan.

KESIMPULAN

1. Wilayah pesisir DAS terletak di bagian hilir sungai Saddang terdiri dari wilayah perairan laut/sungai dan daratan didominasi oleh lahan tambak dan sawah, sedangkan kondisi fisik lahan, dan sosial ekonomi sangat bervariasi dan sebagian besar penduduknya sebagai petani nelayan.
2. Kondisi tata air sungai Saddang dalam kategori di bawah stabil ($CV = 0,33$) dan sangat fluktuatif dengan selisih pencapaian debit air maksimum dan minimum sangat besar, sehingga pengelolaan DAS hulu perlu diwaspadai.
3. Karakteristik debit air sungai Saddang memiliki korelasi dan mempengaruhi usahatani padi sawah di wilayah pesisir, dimana debit air minimum berpengaruh nyata terhadap penurunan produksi dan produktivitas, sehingga perlu diwaspadai pengamatan cermat debit air sungai (*inlet*) pada lahan irigasi guna perencanaan dan jadwal tanam yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C. 1995. Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Badan Litbang Pertanian. 1994. Penelitian daya dukung pertanian daerah aliran sungai (DAS) Saddang. Laporan Hasil Penelitian. Puslittaknak Bekerjasama dengan Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional, Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Badan Litbang Pertanian, 1999. Pemahaman pedesaan secara partisipatif (Participatory Rural Appraisal - PRA). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Tim Ahli BPTP – PAATP. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- BPS Kabupaten Pinrang. 2001. Kabupaten Pinrang Dalam Angka (1982-2002). Pinrang.
- Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Pinrang. Laporan Tahunan (1982-2002). Pinrang.
- Dinas Pekerjaan Umum (PU) Pengairan Benteng Kabupaten Pinrang. Laporan Tahunan (1982-2002). Pinrang.
- Draper N.R. dan H. Smith. 1992. Analisis Regresi Terapan. PT. Gramedia, Pustaka Utama. Jakarta.
- Paembonan, S. 1982. Analisis sistem biofisik daerah aliran sungai. Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Sa'dan di Sulawesi Selatan. Disertasi Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sirenden, R.T. 1999. Studi penggunaan lahan pada sub-DAS Saddang Hulu serta pengaruhnya terhadap debit dan hasil sedimen sungai Saddang. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Sampeliling S. 2002. Pengaruh karakteristik debit air terhadap produksi dan produktivitas lahan usahatani di wilayah pesisir ekosistem daerah aliran sungai Saddang. Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sampeliling S. Idaryani dan M. P. Sirappa. 2002. Evaluasi penerapan teknologi mendukung pertanian berkelanjutan di wilayah DAS Saddang Hulu Tana Toraja. Prosiding. BPTP Sulawesi Selatan Bekerjasama Dengan Puslittanak Pertanian. Bogor.