

EVALUASI JARINGAN IRIGASI SEKUNDER DAERAH IRIGASI KOTO KANDIS KABUPATEN PESISIR SELATAN

OKHI ABRARINEF



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2019**



G Hick cpta mitr IPB University

Hal Cipta Pemandang Umamng-urndng

1. *Dilantik mengutip sabayoan etas jellurab boyva long ipb terpa mncunomuan dan mnyedekdan kumbar :*
 - a. *Pengadran hmasj arabk kanzathngun sandidkan, amwalibuan, pntulan kmpa emnah, pemkasahan kopton, pmsikan krtik atau tnpjuran saku rnasidk*
 - b. *Pengutuhan bidak mnyatpua koptidngan yong wajar ipb, ipbuniversity*
2. *Dilantik mengunusikan dan mnytperbnyak ksalagan, atau sdukuai kanya bllh ipb dilan kpmnye apapun terpa ipb ipb University*

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Evaluasi Jaringan Irigasi Sekunder Daerah Irigasi Koto Kandis Kabupaten Pesisir Selatan adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2019

Okhi Abrarinef
A14140055

ABSTRAK

HI ABRARINEF. Evaluasi Jaringan Irigasi Sekunder Daerah Irigasi Koto kandis Kabupaten Pesisir Selatan. Dibimbing oleh LATIEF MAHIR RACHMAN SURIA DARMA TARIGAN.

Daerah Irigasi (D.I) Koto Kandis terletak di Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. D.I Koto Kandis memiliki luas total 2357 ha. Sektor pertanian yang terdapat di daerah tersebut memiliki potensi yang sangat baik. Kecamatan Lengayang mempunyai lahan pertanian seluas 3561 ha. Namun, faktor penghambat dalam meningkatkan potensi tersebut yaitu dalam hal ketersediaan sumber air yang merupakan faktor penting dalam menunjang sektor pertanian. Debit air yang diperoleh masyarakat Kecamatan Lengayang belum dapat memenuhi segala kebutuhan untuk seluruh areal pertanian yang ada. Menurut Rachman (2017), ciri pengelolaan dan pemeliharaan irigasi yang baik diantaranya: berkelanjutan, efektif, efisien, adil dan merata, proporsional, serta kerjasama. Evaluasi irigasi dapat menggunakan besarnya nilai efisiensi dan efektifitas irigasi. Evaluasi irigasi mencakup beberapa aspek, diantaranya: aspek teknis, legalitas, sosial, dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan Mengetahui aspek teknis dan sosial yang mempengaruhi evaluasi D.I Koto Kandis dan mengevaluasi jaringan irigasi sekunder D.I Koto Kandis. Lokasi penelitian berada pada lima Nagari di Kecamatan Lengayang, yaitu nagari Kambang Timur, Kambang Tengah, Lakitan, Lakitan Utara, Lakitan Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran debit di lapangan untuk menghitung efisiensi dan efektifitas irigasi dan *apling nonprobabilitas* melalui pendekatan *purposive sampling* dalam menentukan responden wawancara untuk evaluasi aspek sosial. Merencanakan sistem irigasi diperlukan analisis hidrologi termasuk mengenai kebutuhan air (consumptive use). Hasil evaluasi jaringan irigasi tersier DI Koto Kandis menunjukkan bahwa nilai efisiensi berada pada kondisi yang cukup baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai efisiensi sebesar 81.47%. Nilai efektifitas 54.19% menunjukkan bahwa masih banyak lahan yang belum terpenuhi kebutuhan air irigasi. Kandungan sedimen berdasarkan penelitian yaitu rata-rata berat jenis 0.049 g/liter tergolong sangat baik. Kurangnya partisipasi P3A dalam perencanaan dan pemeliharaan sangat mempengaruhi kinerja sistem irigasi. Nilai Kinerja Sistem Irigasi (NKSI) 69,75 maka kinerja kurang dan perlu perhatian, maka diperlukan penanganan operasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan (kondisi fisik rusak sedang dengan tingkat kerusakan >20-60%) serta sosialisasi dan/atau penyuluhan sedang dan pembinaan ringan.

kata kunci: *Evaluasi Irigasi, Saluran Irigasi Sekunder, Debit, Efektivitas, Efisiensi, NKSI*

ABSTRACT

OKHI ABRARINEF. *Evaluation of Koto Kandis Secondary Irrigation in Pesisir Selatan District.* Supervised by LATIEF MAHIR RACHMAN and SURIA DARMA TARIGAN.

Koto Kandis irrigation area is located in Lengayang Subdistrict, Pesisir Selatan District, West Sumatra Province. Koto Kandis irrigation area has an area of 2357 ha. The agricultural sector in the area has very good potential. Lengayang subdistrict has 3561 ha of agricultural land. However, the inhibiting factor in increasing the potential is in terms of water sources which are important factors in supporting the agricultural sector. The water discharge obtained by the Lengayang District community has not been able to supply all the needs for all existing agricultural areas. According to Rachman (2017), the characteristics of good irrigation management and maintenance include: sustainability, effective, efficient, fair and equitable, proportional, and cooperation. Irrigation evaluation can use the value of irrigation efficiency and effectiveness. Irrigation evaluation includes several aspects, including: technical, legal, social, and environmental aspects. This study aims to determine the technical and social aspects that influence the evaluation of Koto Kandis irrigation area and evaluate the secondary irrigation network Koto Kandis irrigation area. The research location was in five Villages in Lengayang Subdistrict, namely East Kambang village, Center Kambang, Lakitan, North Lakitan, East Lakitan. The method used in this study is field discharge measurement to calculate efficiency and effectiveness of irrigation and nonprobability sampling through a purposive sampling approach in determining interview respondents for evaluation of social aspects. Planning an irrigation system needs hydrological analysis including regarding consumptive use. The results of the evaluation of tertiary irrigation networks in Koto Kandis show that the value of efficiency is in a fairly good condition. This is indicated by the efficiency value of 81.47%. The effectiveness value of 54.19% shows that there is still a lot of land that has not met the water needs of the plants. The sediment content based on the research is that the average dry weight of 0.049 g/litter is classified as very good. Lack of P3A participation in operations and maintenance greatly affects the performance of irrigation systems. Irrigation System Performance Value (NKSI) 69.75, the performance is lacking and needs concern, it is necessary to handle operations, routine maintenance, periodic maintenance that is repairs (moderate physical condition with damage > 20-40%) and socialization and / or counseling moderate and mild coaching.

Keywords: *Irrigation Evaluation, Secondary Irrigation Channels, Debit, Effectiveness, Efficiency, NKSI*



“Haluk cipta mihir” IPB University

Hak Cipta Pendaftar: Unmangurandang

1. Diizinkan menyalin sebagian atau seluruh karya ini tanpa memutar kembali dan diperbolehkan untuk :

- a. Berkegiatan ilmiah untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pertukaran karya ilmiah, pengabdian masyarakat, penulisan karya jurnalis atau tujuan sosial lainnya.
- b. Penyalinan tidak untuk tujuan komersial yang melanggar hak-hak IPB University.

2. Diizinkan menggunakan dan memodifikasi sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

EVALUASI JARINGAN IRIGASI SEKUNDER DAERAH IRIGASI KOTO KANDIS KABUPATEN PESISIR SELATAN

OKHI ABRARINEF

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada
Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2019**



Ga Hick cipu mitir IPB University

Misi Cipta Pemandangan Unzuang-undang

1. Dihasilkan mangucip sababgon atau jalarah boya kun ter tanpa mhucau,umuar dan mropetadkan kumbar :

- a. Penguatiran hinasj arbak kempatibigan sendidkan, awasaltiran, perulisan kempj emnah, pemkasaan leppiron, pemulisan karkis atau mupujan saudu mandak
- b. Penguatirada tidak mhuatirah leppordidkan yang wajar IPB University

2. Dihasilkan mangukumuhkan dan mhuatirahnyak kelagan atau sedidkan kanya hulu ter dalam leppitide apupun terpaq ipb IPB University

Judul Skripsi: Evaluasi Jaringan Irigasi Sekunder Daerah Irigasi Koto Kandis Kabupaten Pesisir Selatan

Nama : Okhi Abrarinef
NIM : A14140055

Disetujui oleh

Dr Ir Latief Mahir Rachman, MSc
Pembimbing I

Dr Ir, Suria Darma Tarigan, MSc
Pembimbing II

Diketahui oleh



Dr Ir Baba Barus, MSc
Ketua Departemen

Tanggal Lulus: 07 JAN 2019



Ga Hick cipu mih IPB University

Halaman 11 dari 11 | [Kembali ke Atas](#)

1. Diambil dari: [https://www.ipb.ac.id/](#)

- a. [https://www.ipb.ac.id/](#)
- b. [https://www.ipb.ac.id/](#)
- c. [https://www.ipb.ac.id/](#)
- d. [https://www.ipb.ac.id/](#)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2018 ini ialah evaluasi irigasi, dengan judul Evaluasi Jaringan Irigasi Sekunder Daerah Irigasi Koto Kandis Kabupaten Pesisir Selatan.

Terima kasih atas segala dukungan dan bantuan berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya:

1. Dr. Ir. Latief Mahir Rachman, MSc selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan nasihat kepada penulis selama proses kuliah, penelitian dan proses penulisan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, MSc selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Ennie Dwi Wahjunie, MSi selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, arahan, dan kritikan untuk penyempurnaan skripsi ini
4. Kedua orang tua tercinta, Amrin (Ayah) dan Efdawati, SPd (Ibu) yang tak pernah henti mendo'akan, merestui, memotivasi, dan mendukung penulis.
5. Teman-teman MSL 51 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, serta penghuni sekretariat azimuth.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Januari 2019

Okhi Abrarinef



Gita cipta milik IPB University

Misi Cipta (Innovation) Unmang-undang

1. Dihasilkan berbagai karya yang dapat meningkatkan dan mempercepat growth :

- a. Penguasaan ilmu untuk kemampuan sendiri dan, sebaliknya, penguasaan karya ilmiah, penemuan-penemuan, penemuan-penemuan atau terapan untuk masalah.
- b. Penguasaan tidak sekedar pengetahuan yang wajar IPB University.

2. Dihasilkan pengetahuan dan keterampilan-keterampilan atau keahlian-kemampuan yang baik dan dapat dipertahankan dengan baik IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Ruang Lingkup Penelitian	2
METODE	2
Lokasi dan Waktu Penelitian	2
Bahan dan Alat Penelitian	3
Tahapan Penelitian	3
HASIL DAN PEMBAHASAN	11
Kondisi Umum Lokasi Penelitian	11
Kebutuhan air Tanaman	11
Efisiensi dan Efektifitas Jaringan Irigasi	12
Aspek Kelembagaan	14
Aspek Lingkungan	14
Aspek Ekonomi	15
Aspek Sosial Budaya	16
Hasil Penilaian D.I Koto Kandis	14
SIMPULAN DAN SARAN	21
Simpulan	21
Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	27

Hal Cipta Jilid 1000 Universitas Indonesia
 1. Dilindungi sebagai hak cipta dan dilindungi secara hukum
 2. Pengutipan harus mencantumkan sumber dan tidak diperjualbelikan
 3. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial
 4. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan politik, agama, ras, atau golongan
 5. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan yang melanggar hukum
 6. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan yang melanggar hukum
 7. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan yang melanggar hukum
 8. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan yang melanggar hukum
 9. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan yang melanggar hukum
 10. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan yang melanggar hukum

DAFTAR TABEL

Tujuan, data, dan sumber data penelitian	5
Perhitungan debit dan luas penampang basah	6
Perhitungan kebutuhan air tanaman	6
Perhitungan efisiensi dan efektifitas saluran	6
Pedoman evaluasi kinerja irigasi (Rachman, 2017)	7
Bobot dan indikator penilaian sistem irigasi utama (PUPR, 2017)	9
Rataan kehilangan air, efisiensi dan efektifitas saluran irigasi sekunder	12
Rataan sedimen terlarut dalam saluran sekunder	15
Hasil Evaluasi kinerja D.I Koto Kandis	16
Hasil evaluasi kinerja D.I Koto Kandis (PUPR, 2017)	19
Perbedaan penilaian evaluasi kinerja irigasi	20

DAFTAR GAMBAR

Peta Lokasi Penelitian	3
Bagan Alur Pemikiran	4
Ilustrasi lokasi pengukuran debit	4

DAFTAR LAMPIRAN

Lokasi Pengukuran Debit Saluran Sekunder D.I Koto Kandis	23
Kehilangan air, efisiensi dan efektifitas saluran irigasi tersier	24
Sedimen terlarut dalam saluran sekunder	25
Persentase wawancara petani D.I Koto Kandis	25
Evapotranspirasi tanaman metode penman	26

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting untuk menunjang persediaan pangan masyarakat. Adanya persebaran potensi sumberdaya air yang tidak merata mengakibatkan lahan pertanian tidak mendapatkan pengairan dengan baik sehingga produktivitas tanaman menjadi tidak maksimal. Untuk mendapatkan hasil pertanian yang baik maka perlu dibuat sistem pemenuhan kebutuhan air untuk tanaman pada lahan pertanian yaitu dengan membuat sarana irigasi.

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak (Mamok 1999). Tujuan memanfaatkan air irigasi secara benar agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan. Jaringan irigasi terbagi menjadi saluran irigasi primer, sekunder, dan tersier. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.

Daerah Irigasi (D.I) Koto Kandis terletak di Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. D.I Koto Kandis memiliki areal 2357 ha. Sektor pertanian yang terdapat di daerah tersebut memiliki potensi yang sangat baik. Kecamatan Lengayang mempunyai lahan pertanian seluas 3561 ha. Namun, faktor penghambat dalam meningkatkan potensi tersebut yaitu dalam hal sumber air yang merupakan faktor penting dalam menunjang sektor pertanian. Debit air yang diperoleh masyarakat Kecamatan Lengayang belum dapat memenuhi segala kebutuhan untuk seluruh areal pertanian yang ada.

Perubahan iklim menyebabkan curah hujan yang tidak menentu, evapotranspirasi meningkat, cuaca ekstrim, banjir, dan sebagainya. Pada musim hujan D.I Koto Kandis memiliki kelebihan air atau terjadi banjir, sehingga petani di daerah tersebut tidak efektif dalam menggunakan lahan pertanian pada musim hujan yang disebabkan lahan pertanian tergenang air. Sumber air pada D.I Koto Kandis bersumber dari Sungai Lengayang dan air hujan. Kemudian pada musim kering D.I Koto Kandis tidak mampu mengairi air sampai ke hilir dan pada musim penghujan stok air berlimpah yang menyebabkan tidak dapat ditampung oleh bendungan, sehingga sering terjadi limpasan didaerah pertanian. Menurut Rachman (2017), ciri pengelolaan dan pemeliharaan irigasi yang baik diantaranya: keberlanjutan, efektif, efisien, adil dan merata, proporsional, serta kerjasama. Evaluasi irigasi dapat menggunakan besarnya nilai efisiensi dan efektifitas irigasi. Evaluasi irigasi mencakup beberapa aspek, diantaranya: aspek teknis, legalitas, sosial, dan lingkungan.

Air sungai sebagai sumber air untuk memasok kebutuhan air daerah irigasi akan mengangkut butir sedimen dan masuk ke jaringan irigasi. Sedimentasi menyebabkan kapasitas alir jaringan irigasi mengalami penurunan. Sehingga dibutuhkan upaya yang dapat mengurangi laju sedimentasi pada jaringan irigasi, hal ini menarik untuk dikaji agar pengendapan yang mungkin terjadi di saluran

asi dapat diminimalkan, sehingga kapasitas pengaliran saluran irigasi tetap dapat berfungsi dengan baik.

Atas dasar tersebut diperlukan penelitian dalam pengelolaan D.I Koto kandis yang saat ini mengalami permasalahan dalam hal volume air yang tidak rata. Hal ini dapat menimbulkan kesenjangan bagi petani yang berada di daerah gayang dan sekitarnya dalam menanam padi pada musim kemarau dan musim hujan yang berujung tidak produktifnya lahan pertanian akibat tergenang air pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Ketidakstabilan pengelolaan tersebut dapat menyebabkan penurunan produksi padi di Kecamatan gayang yang merupakan penghasil padi terbesar di Kabupaten Pesisir Selatan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :
Melakukan kajian aspek teknis dan sosial yang mempengaruhi evaluasi D.I Koto Kandis.
Melakukan evaluasi jaringan irigasi sekunder D.I Koto Kandis.

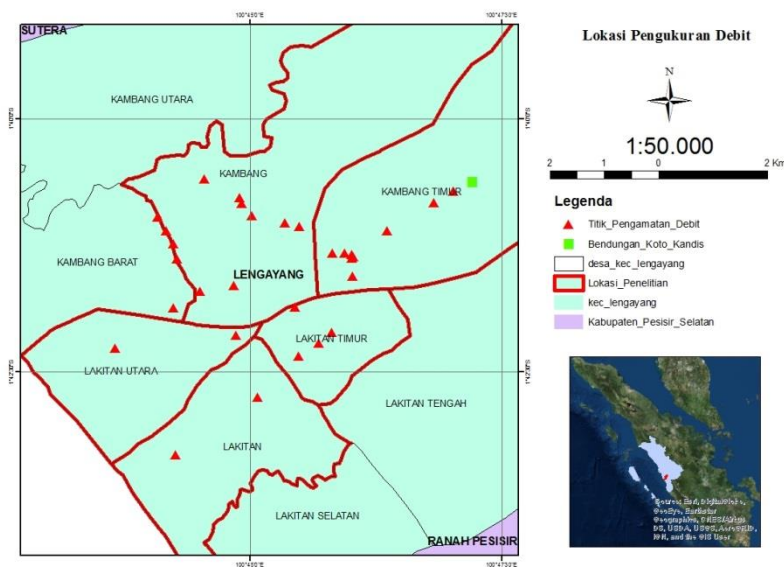
Ruang Lingkup Penelitian

Evaluasi DI Koto Kandis hanya dilakukan pada aspek teknis dan aspek sosial. Aspek teknis meliputi laju sedimen saluran sekunder. Pengukuran debit menggunakan luas penampang basah saluran yang berkaitan dengan efisiensi dan ketifitas irigasi, sedangkan aspek sosial meliputi peran pengurus P3A di sekitar Koto Kandis.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari sampai bulan Juni 2018 di 5 nagari yang tersebar pada Kecamatan Lengayang, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat diantaranya: Nagari Kambang Timur, Nagari Kambang Tengah, Nagari Lakitan, Nagari Lakitan Utara, Nagari Lakitan Timur. Analisis limnologi dilakukan di Laboratorium Konservasi Tanah dan Air, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian – Institut Pertanian Bogor.



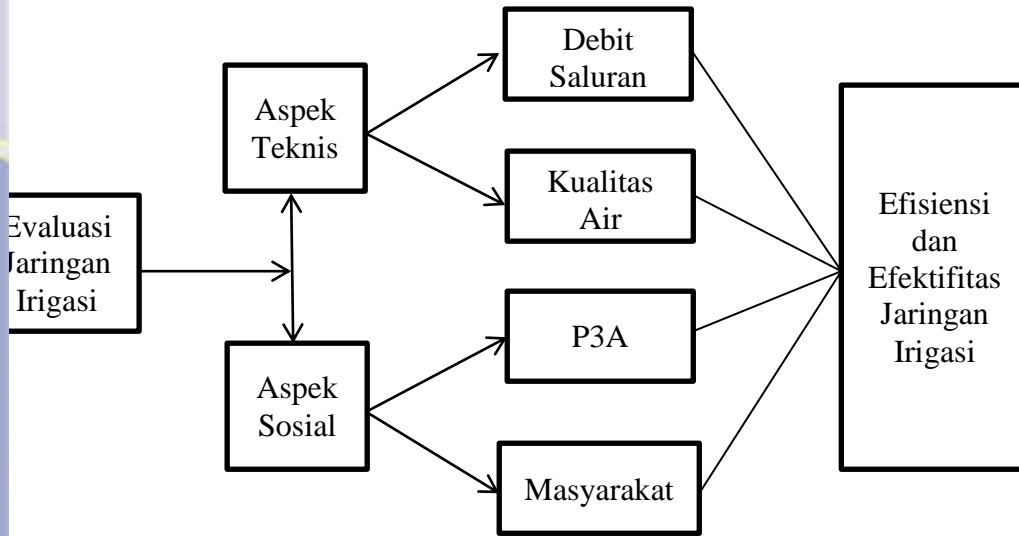
Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh air jaringan irigasi sekunder, bahan untuk analisis laboratorium, data klimatologi dari Stasiun BMKG Maritim Teluk Bayur (data curah hujan, temperatur rata-rata, lama penyinaran matahari, kelembaban dan kecepatan angin bulanan) dalam 5 tahun terakhir. Alat yang digunakan adalah meteran, balok kayu, benang, penggaris stopwatch, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Peta Jaringan Irigasi D.I Koto Kandi, sampel air, kertas saring untuk analisis sedimentasi dan alat yang digunakan yaitu seperangkat komputer untuk analisis data, GPS, Botol 500 ml 16 buah untuk pengambilan sampel muatan sedimen, alat ukur, dan alat-alat lainnya untuk pengambilan data lapangan.

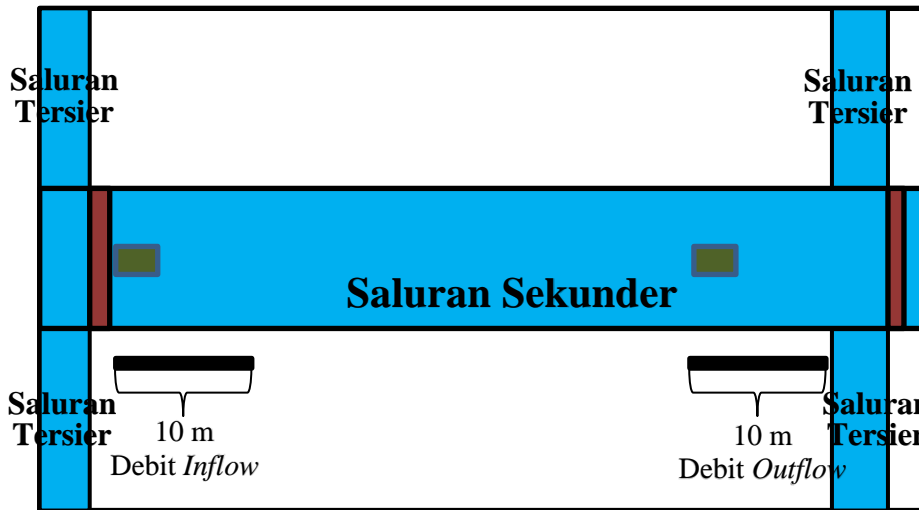
Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan mengevaluasi DI Koto Kandi yang dibatasi pada aspek teknis, dan aspek sosial. Aspek teknis meliputi besarnya laju sedimentasi dan besarnya debit pada saluran irigasi sekunder. Aspek sosial meliputi kelembagaan P3A. Evaluasi jaringan irigasi secara garis besar digambarkan dalam alur pemikiran penelitian pada gambar 2.



Gambar 2 Bagan alur pemikiran

Pengukuran Debit Saluran Sekunder



Legenda: ■ = bangunan sadap; ■ = potongan kayu

Gambar 3 Ilustrasi lokasi pengukuran debit

Penetapan lokasi pengukuran debit yaitu saluran yang lurus dan tanpa hambatan seperti sampah, endapan lumpur, dan vegetasi. Pengukuran debit menggunakan jarak 10 m dengan jarak awal pelepasan pelampung 2 meter elumnya agar kecepatan pelampung stabil. Pelampung yang digunakan adalah pelampung kayu (20cm x 10cm x 5cm). Pengukuran debit inflow dilakukan setelah pintu sadap, sedangkan pengukuran debit outflow dilakukan sebelum pintu sadap. Pengukuran debit dilakukan pada 45 saluran sekunder dari keseluruhan saluran under D.I Koto Kandis. Ilustrasi pengukuran debit ditampilkan pada Gambar 3, dan lokasi pengukuran debit saluran di sajikan pada Gambar 4.

Wawancara Petani

Wawancara dilakukan kepada 20 orang petani dengan perwakilan 4 orang responden per desa mewakili 5 desa. Wawancara berfokus pada lama bertani, kebanjiran, kekurangan air, kekeringan, gagal panen, masa tanam, pertanian tadah hujan dan produksi padi.

Data Sekunder

Data sekunder dibutuhkan untuk perhitungan evapotranspirasi potensial (ET_o), data klimatologi yang dibutuhkan antara lain: data curah hujan bulanan dari pos hujan UPT PU Kambang, temperatur, lama penyinaran, kelembaban, tekanan udara, dan kecepatan angin dalam 5 tahun terakhir. Data- data tersebut diperoleh dari Stasiun BMKG Maritim Teluk Bayur. Penetapan indikator pengambilan sampel dan pengukuran debit dilaksanakan secara bertahap dalam tahapan-tahapan penelitian baik dilapang maupun di laboratorium. Tujuan, data, dan sumber data yang akan digunakan pada penelitian ini seperti ditampilkan pada Tabel 1.

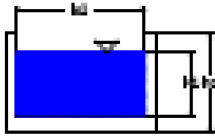
Tabel 1 Tujuan, data, dan sumber data penelitian

No	Tujuan	Jenis Data	Sumber Data	Metode	Alat/ bahan
1	Kebutuhan Air Irigasi	Data curah Hujan, Data Iklim	BMKG	Penman	
2	Evaluasi Kualitas Air	Muatan Sedimen			Botol sampel Air 500m
3	Efektifitas dan Efisiensi Irigasi	Pengukuran	D.I Koto Kandis		

Analisis Data

Pengolahan dan analisis data penelitian ini menggunakan rata-rata karena data yang digunakan merupakan data untuk menggambarkan kondisi D.I Koto Kandis. Software yang digunakan adalah Microsoft Office Word, dan Microsoft Office Excel. Metode pengukuran debit disajikan pada Tabel 2, perhitungan kebutuhan air tanaman pada Tabel 3, perhitungan efisiensi serta efektifitas pada Tabel 4 dan evaluasi kinerja irigasi pada Tabel 5 dan Tabel 6..

Tabel 2 Perhitungan debit dan luas penampang basah

Bentuk Saluran	Rumus	Satuan
 <p>Persegi Panjang</p>	$A = H_1 L_2$	m^2
	$V = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$	m/dt
	$Q = A V$	m^3/dt

erangan: A (luas pengampan basah), L1 (lebar saluran atas), L2 (lebar saluran bawah), (ketinggian bawah), H1 (ketinggian atas), V (kecepatan aliran), V1 (kecepatan aliran), (kecepatan aliran), V3 (kecepatan aliran), Q (debit saluran).

Tabel 3 Perhitungan kebutuhan air irigasi

ameter	Cara Perhitungan	Satuan
apotranspirasi potensial	$E_{to} = c(W R_n + (1-W)f(u)(e_a - e_d))$	mm/hari
apotraspirasi tanaman	$E_{tc} = K_c E_{to}$	mm/hari
arah hujan efektif	$R_e = 70\% \frac{R_{80 \text{ bulanan}}}{30}$	mm/hari
ebutuhan bersih air aman padi	$NFR = E_{tc} + P - R_e + WLR$	mm/hari
ebutuhan pengambilan air pada saluran	$DR = \frac{NFR}{0.864 E_c}$	lt/dt/ha

umber: *Penman Method FAO Irrigation and Drainage (1977)*
 erangan: E_{to} (evapotranspirasi potensial), c (*adjustment factor*), W (faktor pembobot peratur), R_n (radiasi netto), $f(u)$ (nilai fungsi kecepatan angin), e_a (tekanan uap jenuh u rata-rata), e_d (tekanan uap udara aktual), E_{tc} (evapotranspirasi aktual tanaman), K_c (efisien tanaman padi), R_e (curah hujan efektif), $R_{80 \text{ bulanan}}$ (curah hujan minimum gah bulanan dengan kemungkinan terpenuhi 80%), NFR (kebutuhan bersih air irigasi), perkolasi), R_e (curah hujan efektif (mm/hari), WLR (penggantian lapisan air), DR (ebutuhan air pada saluran) dan E_c (efisiensi penyaluran irigasi).

Tabel 4 Perhitungan efisiensi dan efektifitas saluran

Parameter	Cara Perhitungan	Satuan
isiensi Irigasi	$WL = \frac{\text{debit inflow} - \text{debit outflow}}{\text{debit inflow}} 100\%$	Persen volume
	$E_c = 100\% - WL$	Persen volume
ktifitas Irigasi	$Q_k = \text{debit kapasitas}$	lt/dt
	$Q_r = \frac{c DR A}{e}$	lt/dt
	$Eff = \frac{Q_r}{Q_k} 100\%$	Persen volume

umber: *Irrigation Requirements FAO Irrigation and Drainage (1977)*
 erangan : WL (kehilangan air saat penyaluran), debit inflow (jumlah air yang masuk), it outflow (jumlah air yang keluar), E_c (efisiensi penyaluran irigasi), Q_k (debit asitas), Q_r (debit rencana), c (koefisien golongan), DR (kebutuhan air pada saluran), luas daerah yang diairi), e (bilangan napier sebesar 2.718281828), dan Eff (efektifitas asi).

Hal Cipta IPB University
 1. Dilindungi sebagai hak cipta oleh undang-undang.
 2. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 3. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 4. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 5. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 6. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 7. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 8. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 9. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.
 10. Diperbolehkan untuk diperjualbelikan dan dipinjamkan.

Tabel 5 Pedoman evaluasi kinerja irigasi (Rachman, 2017)

No	Komponen	Parameter	Bobot
1	Fisik-Teknis	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi dan fungsi bangunan irigasi (bendung, pintu air, dan saluran). - Ketersediaan dan kondisi sarana penunjang. - Ketersediaan air di dalam daerah irigasi dan pemenuhan kebutuhan air irigasi (luas areal yang di irigi, tata-pola tanam). - Kehilangan air di irigasi (efisiensi dan efektifitas, di bangunan dan di lahan). - Perbaikan fisik dan prasarana irigasi (kerusakan, kebocoran, keretakan). - Perbandingan luas irigasi potensial dengan luas aktual 	60
2	Kelembagaan	<ul style="list-style-type: none"> - Pengorganisasian dan kinerja petugas irigasi yang berada di bawah naungan pemerintah yang menentukan kinerja daerah irigasi di lapangan; ketersediaan SDM, SOP, job description, terlaksananya job description, dll. - Pengorganisasian dan kinerja masyarakat petani/P3A/GP3A/IP3A; jenis dan bentuk dan kondisi kelembagaan; struktur organisasi dan susunan pengurus serta berfungsi atau tidaknya; ada tidaknya AD/ART; ada tidak program kerja, laporan kegiatan dan laporan keuangan, sejauh mana kontribusi lembaga terhadap O dan P, kontribusi terhadap perencanaan, pembangunan dan rehabilitasi/ perbaikan; kemampuan dalam mengumpulkan iuran petani secara tertib dan berkelanjutan; berfungsi atau berperan untuk merencanakan urusan kalender dan luas tanam kebutuhan saprodi, dsb); ada pemberdayaan dan penguatan lembaga, misalnya mengikuti diklat, melakukan kaderisasi. - Interaksi, koordinasi dan kemitraan antar berbagai kelembagaan pemerintah dan kelembagaan petani lainnya menyangkut pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi, operasi, pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi. - Pendokumentasian (pengarsipan, laporan kegiatan, laporan keuangan, buku tamu, dll). 	10
3	Sosial-Budaya	<ul style="list-style-type: none"> - Peran serta masyarakat terhadap Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi. - Peran serta masyarakat terhadap pengembangan, pengelolaan, perencanaan dan perbaikan/ rehabilitasi sistem irigasi. - Budaya menanam (frekuensi menanam dalam setahun). - Budaya pertanian subsisten atau sudah budaya agribisnis. - Persepsi masyarakat terhadap peran dan fungsi irigasi - Persepsi masyarakat terhadap partisipasi dan kontribusi dalam O, P, perencanaan dan perbaikan. - Kebiasaan atau budaya masyarakat yang mendukung atau menguntungkan pengoperasian dan pemeliharaan jaringan atau bangunan irigasi (contoh: kebiasaan gotong royong 	10

	membersihkan saluran dan bangunan irigasi lainnya, dll). - Kebiasaan atau budaya masyarakat yang merugikan atau merusak jaringan atau bangunan irigasi (contoh: membawa dan memandikan kerbau di daerah irigasi, dll). - Tingkat pendidikan masyarakat petani/P3A/ GP3A/ IP3A (angka buta huruf sampai yang tingkat sarjana)	
Lingkungan	- Kualitas air irigasi (terutama kandungan sedimen, sampah, COD, BOD, zat berbahaya bagi pertumbuhan tanaman). - Pengaruh dan akibat banjir (frekuensi banjir, intensitas banjir, kerusakan yang ditimbulkan, sampah bawaan). - Pasokan air dari sumber air ke intake saluran induk atau primer. - Timbunan sampah di sekitar dan sepanjang saluran induk, sekunder, tersier	10
Ekonomi	- Biaya rehabilitasi jaringan irigasi (per tahun). - Produktivitas tanaman, peningkatan produksi dan produktivitas pertanian (luas tanam dan jumlah produksi komoditi pertanian). - Efek terhadap pendapatan petani (langsung dan tidak langsung). - Efek terhadap peningkatan penyediaan lapangan kerja. - Manfaat irigasi lainnya dari aspek ekonomi	10

Referensi : Penyusunan Kriteria Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi (Rachman, 2017)

Metode Penilaian

Penilaian dilakukan terhadap setiap komponen dengan mempertimbangkan parameter-parameter nya dengan skala skor antara 0 sampai 100. Selanjutnya nilai bobot komponen dikalikan dengan bobotnya masing-masing. Nilai total dari suatu daerah irigasi diperoleh adalah rata-rata dari nilai total seluruh komponen. Secara matematis hal tersebut dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Nilai kinerja irigasi} = \frac{Ax60+Bx10+Cx10+Dx10+Ex10}{100}$$

eterangan :

- : nilai rata-rata keseluruhan komponen fisik-teknis
- : nilai rata-rata keseluruhan komponen kelembagaan
- : nilai rata-rata keseluruhan komponen sosial-budaya
- : nilai rata-rata keseluruhan komponen lingkungan
- : nilai rata-rata keseluruhan komponen ekonomi

Kategori Penilaian

Kategori penilaian Evaluasi jaringan irigasi:

- Nilai 80-100: kinerja sangat baik, maka diperlukan penanganan operasi dan pemeliharaan rutin. (kondisi fisik baik dengan tingkat kerusakan < 10%),
- Nilai 70-<80: kinerja baik, maka diperlukan penanganan operasi, pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan

(kondisi fisik rusak ringan dengan tingkat kerusakan 10-20%) serta sosialisasi dan/atau penyuluhan ringan,

- Nilai 55-<70: kinerja kurang dan perlu perhatian, maka diperlukan penanganan operasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan (kondisi fisik rusak sedang dengan tingkat kerusakan >20-40%) serta sosialisasi dan/atau penyuluhan sedang dan pembinaan ringan,
- Nilai < 55: kinerja jelek dan perlu perhatian segera maka diperlukan penanganan operasi, pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan berat/penggantian, rehabilitasi dan/atau peningkatan kondisi jaringan irigasi (kondisi fisik rusak berat dengan tingkat kerusakan > 40%) serta pembinaan intensif.

Tabel 6 Bobot dan indikator penilaian sistem irigasi utama (PUPR, 2017)

No	Komponen	Indikator	Bobot
1	Prasarana Fisik	- Bangunan utama - Saluran pembawa - Bangunan pada saluran pembawa - Saluran pembuang dan bangunannya - Jalan masuk/inpeksi - Kantor, perumahan, dan gudang	45%
2	Produktifitas tanam	- Pemenuhan kebutuhan air (faktor K) - Realisasi luas tanam - Produktifitas padi	15%
3	Sarana penunjang	- Peralatan O dan P - Transportasi - Alat-alat kantor ranting/pengamat /UPTD - Alat komunikasi	10%
4	Organisasi personalia	- Organisasi O dan P telah disusun dengan batasan-batasan tanggungjawab dan tugas yang jelas - Personalia	15%
5	Dokumentasi	- Buku data daerah irigasi - Peta dan gambar-gambar	5%
6	Perkumpulan Petani Pemakai Air (GP3A/IP3A)	- GP3A/IP3A sudah berbadan hukum - Kondisi kelembagaan GP3A/IP3A - Rapat Ulu-ulu/P3A Desa/GP3A/IP3A dengan Ranting/Pengamat/UPTD - GP3A aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan - Partisipasi anggota GP3A/IP3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan	10%

bencana alam

- Iuran GP3A/IP3A untuk partisipasi perbaikan jaringan utama
- Partisipasi GP3A/IP3A dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasikan air

Referensi : Petunjuk Pelaksanaan Gabungan Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama dan Sistem Kementrian PUPR (2017).

Indikator Penilaian

Dalam penentuan indikator penilaian dibagi dalam beberapa kelompok indikator kinerja sebagai berikut :

Prasarana fisik ada 4 indikator terdiri :

- Kondisi baik sekali (>90-100%) atau tingkat kerusakan = > 0 – 10%
- Kondisi baik (>80-90%) atau tingkat kerusakan = >10-20%
- Kondisi sedang (>60-80%) atau tingkat kerusakan = 20-40%
- Kondisi kurang (<60%) atau tingkat kerusakan = 40%

Untuk non fisik (produktifitas tanaman, kondisi OP, petugas OP/organisasi sosialia, dokumentasi dan P3A) ada 4 indikator kinerja terdiri :

- Kinerja Baik sekali (>80-90%)
- Kinerja cukup (>60-80%)
- Kinerja kurang (>60%)

Kategori Kinerja

Berdasarkan hasil penilaian kinerja sistem irigasi utama dihasilkan indeks kinerja dengan nilai :

- 80 - 100% : kinerja sangat baik
- 70 - <80% : kinerja baik
- 55 - <70% : kinerja kurang
- <55 : kinerja jelek

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kondisi Wilayah

Daerah irigasi (D.I) Koto Kandis secara geografis terletak pada $1^{\circ}40'37''-1^{\circ}42'16''$ LS dan $100^{\circ}43'40''-100^{\circ}47'12''$ BT dengan elevasi 10 m di atas permukaan laut. D.I Koto Kandis berada di Kecamatan Lengayang yang mengairi sawah seluas ± 2.357 ha. D.I Koto Kandis dibangun permanen tahun 2004 dan diresmikan tahun 2005. Sebelum dibangun, Bendung Koto Kandis dibuat dengan Gabion/ Brojong. D.I Koto Kandis mengambil air dari sungai Lengayang dan mengairi 5 Desa (Nagari) diantaranya: Nagari Kambang Timur, Nagari Kambang Tengah, Nagari Lakitan, Nagari Lakitan Utara, Nagari Lakitan Timur.

Jaringan Irigasi Sekunder Koto Kandis

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.32/PRT/M/2007, disebutkan bahwa jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.

Saluran Irigasi Sekunder D.I Koto Kandis mengambil air melalui pintu bendung utama dari Sungai Lengayang. Pintu penyadap setempat secara nomenklatur diberi nama BKK (Bangunan Sadap Koto Kandis), BKR (Bangunan Sadap Koto Rawang), BB (Bangunan Sadap Barangan), BGP (Bangunan Sadap Gurun Panjang), BPC (Bangunan Sadap Padang Cupak), BBL (Bangunan Sadap Bukit Lintang) dan BKB (Bangunan Sadap Koto Baru). Terdapat 45 saluran irigasi sekunder yang berada di D.I Koto Kandis. Saluran irigasi sekunder tersebar dari hulu hingga hilir yang melintasi 5 Nagari.

Kondisi bangunan dan fungsi irigasi sekunder Koto Kandis cukup baik pada bagian hulu. Bagian hilir terdapat banyak kerusakan mulai dari saluran yang bocor, retakan dan tumbuhan pengganggu di saluran yang menyebabkan kehilangan air pada saluran yang menyebabkan debit saluran berkurang. Ketersediaan dan kondisi sarana penunjang seperti jalan inspeksi bendung yang jauh dari jalan utama menyebabkan petugas irigasi susah mengakses bangunan bagi untuk mengatur pemberian air. Pengaturan pemberian air yang kurang baik mengakibatkan areal sawah yang diairi tidak merata.

Kebutuhan Air Tanaman Padi

Merencanakan suatu sistem irigasi diperlukan analisis tentang kebutuhan air (*consumptive use*). Menurut Sahrudin *et al.* (2014) jumlah kebutuhan air akan dapat menentukan terhadap perencanaan bangunan irigasi. Kebutuhan air dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya: pola tanam, koefisien tanaman, penggantian lapisan air, evapotranspirasi, serta curah hujan efektif untuk tanaman padi dan palawija. Pola tanam di daerah irigasi ini adalah pada MT (Masa Tanam) 1 – padi,

2 – padi dan MT 3 – padi. Evapotranspirasi tanaman dihitung dengan menggunakan Metode Penman, metode ini didasarkan pada keseimbangan energi untuk menghitung perubahan volume air antara penguapan permukaan dan atmosfer.

Analisis evapotranspirasi di D.I Koto Kandis perlu dilakukan untuk dapat memprediksi kebutuhan air untuk irigasi dan jumlah air yang perlu ditambahkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa evapotranspirasi potensial (Eto) tertinggi pada bulan Juni sebesar 4,77 mm/hari dan terendah pada bulan November sebesar 3,55 mm/hari (lihat Lampiran 4). Terdapat tujuh bulan dengan Eto diatas 4 mm/hari. Hasil ini dipengaruhi oleh faktor seperti: temperatur udara, intensitas cahaya, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Letak geografis daerah penelitian yang berdekatan dengan katulistiwa juga mempengaruhi nilai evapotranspirasi.

Kebutuhan air irigasi padi sawah meliputi kebutuhan untuk evapotranspirasi, kehilangan air karena perkolasi dan rembesan, curah hujan efektif dan pergantian isi air. Di samping itu untuk pengairan awal dibutuhkan sejumlah air untuk kejenuhan tanah. Fungsi air tanaman padi adalah untuk mengatur suhu tanaman dan kondisi kelembaban serta mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi (Inarso 1985). Kebutuhan air tanaman dalam penelitian diasumsikan sama dengan besarnya nilai ETc atau evapotranspirasi tanaman. ETc menunjukkan besarnya air yang dikonsumsi oleh tanaman dalam proses evapotranspirasi.

Efisiensi dan Efektifitas Jaringan Irigasi Sekunder

Debit Air

Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir melalui tampang lintang saluran tiap satu satuan waktu. Debit biasanya dinyatakan dalam meter kubik per detik (m³ /detik). Untuk memenuhi kebutuhan air pengairan irigasi bagi lahan pertanian, debit air di daerah bendung harus mencukupi untuk disalurkan ke saluran-saluran (primer-sekunder-tersier) yang telah disiapkan di lahan-lahan tanaman (Sriharto, 2000).

Hasil penelitian menunjukkan debit inflow rata-rata sebesar 367.31 liter/detik dan debit outflow rata-rata sebesar 304.90 liter/detik. Besar kehilangan air rata-rata yang didapatkan sebesar 18.53%. Besarnya kehilangan air dipengaruhi tumbukan liar, bocoran, dan retakan. Hal ini mempengaruhi debit air yang masuk ke saluran tersier.

Tabel 7 Rataan kehilangan air, efisiensi dan efektifitas saluran irigasi sekunder

Saluran Irigasi	Kehilangan Air (%)	Efisiensi Penyaluran (%)	Efektifitas Irigasi (%)
Sekunder	18,53	81,47	54,19

Efisiensi Irigasi

Pengertian efisiensi irigasi dari sudut pandang keteknikan didasarkan pada kenyataan bahwa tidak seluruh air yang diberikan atau disadap dan masuk ke saluran dapat dialirkan ke bangunan penyadapan berikutnya/petak lahan yang irigasi, tetapi ada bagian yang hilang/tidak dapat dimanfaatkan. Efisiensi irigasi

adalah perbandingan antara jumlah air yang diberikan dikurangi kehilangan air terhadap jumlah yang diberikan. Efisiensi irigasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni (a) kehilangan rembesan, (b) ukuran grup inlet yang menerima air irigasi lewat satu inlet pada sistem petak tersier dan (c) lama pemberian air dalam grup inlet. Manfaat pengukuran efisiensi pada jaringan irigasi adalah: (1) untuk menghasilkan penggunaan air irigasi yang efisien di tingkat petani yang sesuai dengan kebutuhan air tanaman, (2) untuk penelitian terapan dalam evaluasi tingkat efisiensi penggunaan air irigasi permukaan, misalnya rembesan atau bocoran disaluran, debit yang diperlukan, panjang alur (furrow) dan sebagainya (3) untuk keperluan iuran pelayanan air irigasi diperlukan alat ukur untuk menetapkan jumlah air yang telah digunakan dan besarnya iuran air yang harus dibayar oleh pemakai air tersebut (Sumardiyono, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian didapat efisiensi penyaluran rata-rata 81,47 % (lihat Tabel 3). Menurut Direktorat Jendral Pengairan (1986), efisiensi irigasi saluran primer dan sekunder yang diharapkan sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi masih berada di bawah standar nilai efisiensi minimum yang sudah ditetapkan Direktorat Jendral Pengairan. Ketersediaan air irigasi DI Koto Kandis saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan air tanaman. Menurut Naufaldi (2017) faktor yang mempengaruhi diantaranya: cara pemberian air irigasi, kerusakan dan keretakan pada dinding saluran, gangguan aliran air pada saluran irigasi akibat vegetasi di sepanjang saluran, serta banyaknya endapan pada saluran.

Dalam usaha peningkatan efisiensi pengairan, perlu dilakukan tindakan pencegahan terjadinya kerusakan secara periodik melalui koordinasi oleh petugas pengairan dan P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air). Petugas pengairan dan P3A hendaknya selalu melakukan peninjauan saluran sekunder di masing-masing tempat dan memperbaiki saluran yang kondisinya sudah rusak. Selain itu dapat dilakukan pemeliharaan rutin seperti membersihkan sampah, lumpur dan lain-lain pada bangunan ukur dan pintu air, memotong rumput dan tumbuhan pengganggu di sepanjang saluran, menutup bocoran kecil, dan mengganti pintu air yang rusak.

Efektifitas Irigasi

Efektifitas merupakan salah satu ciri pengelolaan dan pemeliharaan irigasi yang baik (Rachman, 2017). Efektifitas irigasi adalah kemampuan suatu saluran irigasi dalam mengalirkan air untuk memenuhi kebutuhan air tanaman di petak tersier. Semakin tinggi persentase efektifitas, maka semakin merata pengaliran air ke saluran tersier. Efektifitas irigasi dihitung dengan perbandingan debit rencana dengan debit kapasitas, dimana debit rencana merupakan jumlah air yang dibutuhkan untuk mengairi lahan di petak tersier.

Hasil penelitian menunjukkan efektifitas rata-rata 54,19%. Hasil ini menunjukkan masih banyak lahan yang tidak mendapat suplai air dengan baik. sebanyak 1079,74 ha sawah perlu dilakukan perbaikan sistem penyaluran air ke petak tersier. Rendahnya nilai efektifitas dipengaruhi oleh efisiensi irigasi sehingga terjadi pengurangan debit dan jumlah air yang mengalir tidak dapat memenuhi kebutuhan air tanaman pada petak tersier. Penambahan lahan pertanian menyebabkan kebutuhan air melebihi debit rencana yang telah ditetapkan. Untuk meningkatkan efektifitas irigasi perlu dilakukan sistem pemberian air secara rotasi (bergilir), perbaikan saluran, pengadaan pintu air sadap yang tidak berfungsi dan upaya penegakkan hukum terhadap penambahan lahan pertanian (Ananda, 2018).

Aspek Kelembagaan

Partisipasi masyarakat petani/P3A/GP3A/IP3A dalam pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi dimaksudkan untuk meningkatkan rasa memiliki, rasa tanggung jawab dan kemampuan perkumpulan petani pemakai air dalam rangka meningkatkan efisien, efektifitas dan keberlanjutan sistem irigasi partisipatif. Hal dimaksudkan untuk mewujudkan sistem penyelenggaraan yang memenuhi prinsip transparansi dan akuntabilitas. Partisipasi P3A/GP3A/IP3A dalam pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi meliputi : (1) Partisipasi dalam kegiatan pengelolaan jaringan irigasi (operasi dan pemeliharaan serta rehabilitasi jaringan irigasi, (2) Partisipasi dalam kegiatan pengembangan jaringan irigasi (perencanaan, pembangunan dan peningkatan jaringan irigasi) (Rachman, 2017).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : PRT/M/2007 yang dimaksud dengan operasi jaringan irigasi adalah kegiatan pengaturan air irigasi dan, termasuk didalamnya kegiatan membuka dan menutup pintu bangunan irigasi, memantau, dan mengevaluasi semua kegiatan irigasi. Pemeliharaan yang dimaksud dengan pemeliharaan jaringan irigasi adalah kegiatan menjaga dan melindungi jaringan irigasi agar dapat berfungsi dengan baik untuk memperlancar pelaksanaan kegiatan operasi serta mempertahankan kelestariannya. Pemerintah termasuk di dalamnya Pemerintah Kabupaten/Kota, Pemerintah Provinsi, dan dinas-dinas yang berhubungan dengan kegiatan keirigasian yang berperan sebagai perancang, pembuat kebijakan, dan administrator sesuai dengan fungsinya memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan dan pengembangan sistem irigasi tersier, sekunder dan jaringan irigasi primer.

Masyarakat pemakai air yang merupakan stakeholders dalam pemeliharaan serta kegiatan operasi jaringan irigasi pada D.I Koto Kandis merupakan masyarakat yang berkepentingan dalam penggunaan air yang dibutuhkan untuk keperluan pertanian. Dalam hal ini masyarakat yang dimaksud adalah Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A). Akan tetapi P3A di D.I Koto Kandis hanya bersifat struktural dan kenyataan dilapang tidak berjalan dengan baik. Terdapat dua kelompok P3A di D.I Koto Kandis dan dibentuk oleh Dinas DA. Tidak adanya kontribusi dari P3A terhadap perbaikan irigasi dikarenakan kurangnya organisasi yang tidak terstruktur dengan baik.

Aspek Lingkungan

Lingkungan yang baik akan membantu dihasilkannya kinerja irigasi yang baik. Salah satu yang dapat mengganggu distribusi air pada saluran irigasi adalah sedimentasi dan sampah. Sedimentasi di sungai terjadi karena adanya proses pengendapan sedimen pada aliran sungai yang bersumber dari hasil erosi di bagian hulu sungai. Hal ini berlaku juga pada saluran-saluran irigasi di suatu daerah. Kerusakan daerah aliran sungai menyebabkan meningkatnya angkutan sedimen yang terbawa aliran ke saluran irigasi. Jika kecepatan aliran ini rendah maka akan terjadi proses pengendapan di saluran irigasi tersebut. Penumpukan sedimen terus berlangsung sehingga endapan semakin banyak dan akan

membentuk delta.

Sedimen adalah hasil erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk. Laju sedimentasi adalah jumlah hasil sedimen per satuan luas daerah tangkapan air (DTA) atau daerah aliran sungai (DAS) per satuan waktu (dalam satuan ton/ha/th atau mm/th). Hasil sedimen (sediment yield) adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu. Hasil sedimen biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen terlarut dalam sungai (suspended sediment) atau pengukuran langsung di dalam waduk (Asdak, Chay, 2004).

Menurut Soewarno (1991), menyatakan bahwa besarnya volume angkutan sedimen terutama tergantung dari kecepatan aliran, karena perubahan musim penghujan dan kemarau, serta perubahan kecepatan yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Akibat dari perubahan volume angkutan sedimen adalah terjadinya penggerusan di beberapa tempat serta terjadinya pengendapan di tempat lain pada dasar saluran irigasi, dengan demikian dimensi dari saluran tersebut akan berubah sehingga volume air yang terbawa juga berkurang.

Tabel 8 Rataan sedimen terlarut dalam saluran sekunder

Saluran Irigasi	Konsentrasi Sedimen (g/liter)
Sekunder	0,049

Kandungan sedimen berdasarkan penelitian yaitu rata-rata berat kering 0.049 g/liter. Untuk lebih rinci ditunjukkan pada (Tabel 8). Menurut PP Nomor 82 Tahun 2001, Zat Padat Terlarut (TDS) 200 – 1000 mg/liter tergolong baik dan <200 mg/liter tergolong sangat baik. Berdasarkan nilai ambang batas peraturan pemerintah, konsentrasi sedimen terlarut D.I Koto Kandis tergolong sangat baik. Selain kandungan sedimen, sampah menjadi salah satu faktor dari aspek lingkungan.

Kondisi sampah di DI Koto Kandis cukup agak mengganggu. Sampah yang menumpuk pada pintu air dapat menghalangi pendistribusian air ke saluran lain sehingga air dapat meluap dari saluran dan membanjiri lahan sekitarnya.

Aspek Ekonomi

Peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi melalui pendekatan ekonomi dapat ditempuh melalui penerapan iuran irigasi yang formulasi besarnya berbasis pada nilai ekonomi air irigasi dan kuantitas air irigasi yang digunakan dalam usahatani. Pendekatan ini kondusif pula bagi P3A untuk memupuk dana yang diperlukan untuk operasi dan pemeliharaan irigasi di wilayah kerja yang menjadi tanggung jawabnya (Sumaryanto, 2006). UU No 7 tahun 2004 menjelaskan bahwa Pemerintah Provinsi menangani dan bertanggung-jawab pada sistem irigasi primer dan sekunder dengan wilayah Daerah Irigasi yaitu 1.000 –

00 Ha. Pembiayaan Operasional dan Perawatan (O dan P) di D.I Koto Kandis ini bersumber dari APBD Tingkat 1, tidak ada iuran tetap terhadap syarakat petani pemakai air.

Peningkatan nilai ekonomi bagi petani dapat dilihat dari jumlah masa tanam tahun. Irigasi dapat membantu memenuhi kebutuhan air pengolahan lahan dan kebutuhan air tanaman, sehingga petani dapat memanfaatkan lahan tiga masa tanam per tahun dengan Pola Tanam Padi-Padi-Padi. Sebagian besar petani menyatakan produktivitas tanaman mengalami peningkatan dengan adanya irigasi. Sebelum adanya irigasi petani memanfaatkan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Setelah adanya irigasi, petani dapat menanam tiga kali tanam setahun. Hal ini dapat meningkatkan jumlah produksi petani dan pendapatan petani juga akan meningkat. Akan tetapi peningkatan pendapatan petani tidak berdampak pada peningkatan minat bekerja di sektor pertanian.

Aspek Sosial dan Budaya

Hasil penelitian, melalui wawancara dengan masyarakat petani yang ada di Koto Kandis, menyatakan bahwa 65% petani telah bertani pada sangat lama (5 tahun). Sedangkan 35% bertani lama (10-25 tahun) dan 0% bertani baru (0 tahun). Kebiasaan menanam padi masyarakat di D.I Koto Kandis per tahun, 6 telah melakukan 3 kali menanam per tahun. Sisanya hanya menanam padi 2 kali per tahun walaupun masih budaya pertanian subsistem. Masyarakat menganggap D.I Koto Kandis ini memberikan dampak yang baik bagi proses pertanian mereka. Akan tetapi kurangnya peran serta masyarakat terhadap pemeliharaan dan perbaikan jaringan irigasi ini.

Terkait dengan pemeliharaan saluran irigasi, kesadaran masyarakat petani terhadap gotong royong rutin masih sangat rendah. Kesadaran akan menjaga saluran masih kurang dan masih ditemukan sampah yang menumpuk di pintu saluran. Penumpukan itu dapat mengganggu jumlah debit pada saluran. Kebiasaan mandikan hewan ternak di saluran irigasi dapat merusak saluran dan rentan untuk mengalami kebocoran. Kurangnya pengetahuan petani akan hal-hal kecil yang dapat merusak irigasi. Hal ini dapat menurunkan nilai efisiensi saluran.

Hasil Penilaian Evaluasi D.I Koto Kandis

Penilaian evaluasi kinerja irigasi dianalisa dengan pedoman evaluasi saluran irigasi Kinerja Irigasi Rachman (2017) dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017). Untuk dapat melihat hasil terbaik dalam indikator evaluasi kinerja irigasi pada D.I Koto Kandis. Penilaian irigasi Rachman (2017) lihat (Tabel 9) dan PUPR (2017) lihat (Tabel 10)

Tabel 9 Hasil Evaluasi kinerja D.I Koto Kandis (Rachman, 2017)

Komponen	Parameter	Nilai	Bobot
Fisik-Teknis	1. Kondisi dan fungsi bangunan irigasi (bendung, pintu air, dan saluran)	75	60
	2. Ketersediaan dan kondisi sarana penunjang	50	

		3. Ketersediaan air di dalam daerah irigasi dan pemenuhan kebutuhan air irigasi (luas areal yang di airi, tata-pola tanam)	80	
		4. Kehilangan air di irigasi (efisiensi dan efektifitas, di bangunan dan di lahan)	80	
		5. Adanya Perbaikan fisik dan prasarana irigasi (kerusakan, kebocoran, keretakan)	60	
		6. Perbandingan luas irigasi potensial dengan luas actual	75	
Nilai Rata-rata			70.00	
2	Kelembagaan	1. Pengorganisasian dan kinerja petugas irigasi yang berada di bawah naungan pemerintah yang menentukan kinerja daerah irigasi di lapangan; ketersediaan SDM, SOP, job description, terlaksananya job description, dll.	50	10
		2. Pengorganisasian dan kinerja masyarakat petani/ P3A/GP3A/IP3A; jenis dan bentuk dan kondisi kelembagaan; struktur organisasi dan susunan pengurus serta berfungsi atau tidaknya; ada tidaknya AD/ART; ada tidak program kerja, laporan kegiatan dan laporan keuangan.	50	
		3. Sejauh mana kontribusi lembaga terhadap O dan P, kontribusi terhadap perencanaan, pembangunan dan rehabilitasi/perbaikan;	50	
		4. Kemampuan dalam mengumpulkan iuran petani secara tertib dan berkelanjutan;	50	
		5. Berfungsi atau berperan untuk merencanakan urusan kalender dan luas tanam kebutuhan saprodi, dsb);	70	
		6. Ada pemberdayaan dan penguatan lembaga, misalnya mengikuti diklat, melakukan kaderisasi.	70	
		7. Interaksi, koordinasi dan kemitraan antar berbagai kelembagaan pemerintah dan kelembagaan petani lainnya menyangkut pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi, operasi, pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi Pendokumentasian (pengarsipan, laporan kegiatan, laporan keuangan, buku tamu, dll).	60	
Nilai Rata-rata			57.14	
3	Sosial-budaya	1. Peran serta masyarakat terhadap Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.	60	10
		2. Peran serta masyarakat terhadap	60	

5. Manfaat irigasi lainnya dari aspek ekonomi

Nilai Rata-rata 71.00

Sumber : Penyusunan Kriteria Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi (Rachman, 2017)

Nilai Kinerja Sistem Irigasi (NKSI) ditetapkan sebagai berikut :

$$NKSI = \frac{(60 \times 70,00) + (10 \times 57,14) + (10 \times 74,44) + (10 \times 75,00) + (10 \times 71,00)}{100}$$

$$NKSI = 69,75$$

Dengan NKSI 69,75 maka kinerja kurang dan perlu perhatian, maka diperlukan penanganan operasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan (kondisi fisik rusak sedang dengan tingkat kerusakan >20-40%) serta sosialisasi dan/atau penyuluhan sedang dan pembinaan ringan.

Tabel 10 Hasil evaluasi kinerja D.I Koto Kandis (PUPR, 2017)

No	Komponen	Indikator	Nilai	Bobot
1	Prasarana Fisik	- Bangunan utama	80	45%
		- Saluran pembawa	75	
		- Bangunan pada saluran pembawa	70	
		- Saluran pembuang dan bangunannya	65	
		- Jalan masuk/inpeksi	65	
		- Kantor, perumahan, dan gudang	65	
	Nilai Rata-rata	70		
2	Produktifitas tanam	- Pemenuhan kebutuhan air (faktor K)	80	15%
		- Realisasi luas tanam	80	
		- Produktifitas padi	70	
		Nilai Rata-rata	76,67	
3	Sarana penunjang	- Peralatan O dan P	55	10%
		- Transportasi	70	
		- Alat-alat kantor ranting/pengamat /UPTD	60	
		- Alat komunikasi	80	
		Nilai Rata-rata	66,25	
4	Organisasi personalia	- Organisasi O dan P telah disusun dengan batasan-batasan tanggungjawab dan tugas yang jelas	60	15%
		- Personalia	70	
		Nilai Rata-rata	65	
5	Dokumentasi	- Buku data daerah irigasi	75	5%
		- Peta dan gambar-gambar	75	
		Nilai Rata-rata	75	
6	Perkumpulan Petani Pemakai Air (GP3A/IP3A)	- GP3A/IP3A sudah berbadan hukum	65	10%
		- Kondisi kelembagaan GP3A/IP3A	60	
		- Rapat Ulu-ulu/P3A Desa/GP3A/IP3A dengan Ranting/Pengamat/UPTD	65	

- GP3A aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan	70
- Partisipasi anggota GP3A/IP3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam	75
- Iuran GP3A/IP3A untuk partisipasi perbaikan jaringan utama	50
- Partisipasi GP3A/IP3A dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasikan air	60
Nilai Rata-rata	63,57

umber : Petunjuk Pelaksanaan Gabungan Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama dan sier Kementerian PUPR (2017).

ai Kinerja Sistem Irigasi (NKSI) ditetapkan sebagai berikut:

$$SI = \frac{(45 \times 70) + (15 \times 76,67) + (10 \times 66,25) + (15 \times 65) + (5 \times 75) + (10 \times 63,57)}{100}$$

SI= 69,48

dasarkan hasil penilaian kinerja sistem irigasi utama dihasilkan indeks kinerja gan nilai 69,48 dan dikategorikan kurang.

Perbedaan Penilaian evaluasi kinerja irigasi dianalisa dengan pedoman luasi Kinerja Irigasi Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 17) dan Rachman (2017) dapat dilihat pada (Tabel 11).

Tabel 11 Perbedaan penilaian evaluasi kinerja irigasi

Evaluasi Irigasi (Rachman)	Evaluasi Irigasi (PUPR)
Penilaian menyeluruh saluran induk dan tersier.	Pemisahan penilaian saluran induk dan tersier.
Ada penilaian sosial-budaya dan lingkungan.	Tidak ada penilaian sosial-budaya dan lingkungan.

Hal Cipta IPB University
 1. Dilindungi sebagai bagian dari hak cipta IPB University
 2. Diperoleh menggunakan dan menyalinnya dengan izin dari IPB University

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Jaringan irigasi sekunder D.I Koto Kandis menunjukkan nilai efisiensi berada pada kondisi yang cukup baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai efisiensi sebesar 81.47%. Nilai efektifitas 54.19% menunjukkan bahwa masih banyak air yang belum tersalurkan dengan baik. Kurangnya partisipasi P3A dalam operasional dan pemeliharaan, kurangnya kesadaran untuk menjaga dan tidak membuang sampah pada saluran irigasi sangat mempengaruhi kinerja sistem irigasi. Nilai Kinerja Sistem Irigasi (NKSI) Rachman (2017) 69,75 dan PUPR (2017) 69,48 maka kinerja kurang dan perlu perhatian, maka diperlukan penanganan operasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan (kondisi fisik rusak sedang dengan tingkat kerusakan >20-40%) serta sosialisasi dan/atau penyuluhan sedang dan pembinaan ringan.

Saran

Berbagai upaya perlu dilakukan dalam rangka peningkatan efisiensi dan efektifitas jaringan irigasi Koto Kandis. Hal ini diantaranya dapat dilakukan melalui penerapan operasi dan pemeliharaan secara berkala, memperbaiki saluran irigasi yang mengalami kerusakan ataupun kebocoran, serta penambahan P3A agar membantu dalam operasional dan pemeliharaan irigasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda RK. 2018. *Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi Cikeusik Provinsi Banten*. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Doorenbos J dan Pruitt W O. 1977. *Guidelines for Predicting Crop Water Requirements*. FAO Irrigation and Drainage Paper 24, 2nd ed. Rome. 156pp.
- Asdak, Chay. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Direktorat Jenderal Pengairan. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi (KP-03)*. Departemen Pekerjaan Umum. Bandung (ID): CV. Galang Persada.
- [Kementerian PU] Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 32/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Pengoperasian dan pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- Mamok S. 1999. *Irigasi I*. Surakarta (ID): UNS Press.
- Naufaldi MF. 2017. *Evaluasi Jaringan Irigasi Tersier Daerah Irigasi Pasir Eurih Kabupaten Pandeglang Berbasis Analisis Sifat Fisik Tanah*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- towijoto A. 1984. *Kapita Selekta Tanah dan Air*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- chman LM. 2017. *Simulasi Pemecahan Masalah Operasi dan Pemeliharaan Irigasi di Jaringan Tersier*. Pelatihan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) Provinsi Banten.
- publik Indonesia, Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- rudin, Permana S, Farida I. 2014. *Analisis kebutuhan air untuk daerah irigasi cimanuk kabupaten garut*. J Irigasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut. 13 (1): 1–2.
- warno. 1991. *HIDROLOGI, Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (HIDROMETRI)*. Bandung (ID): Penerbit Nova.
- narto Br. 2000. *Hidrologi: Teori Masalah Penyelesaian*. Jakarta (ID): Nafiri.
- nardiyo A. 2012. *Analisis Efisiensi Pembeian Air di Jaringan Irigasi Karau Kaupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah*. J Irigasi. 2(2): 40–42.
- naryanto. 2006. *Peningkatan Efisiensi Penggunaan Air Irigasi Melalui Penerapan Iuran Irigasi Berbasis Nilai Ekonomi Air Irigasi*. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 24 (2) : 77 – 91.
- narso. 1985. *Penentuan kebutuhan air tanaman padi dan efisiensi irigasi pada musim kemarau di petak tersier percontohan 1 proyek irigasi Wonogiri Surakarta [Skripsi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lokasi Pengukuran Debit Saluran Sekunder D.I Koto Kandis

Saluran Sekunder	Lokasi Areal (Nagari)	Luas Petak Tersier (ha)
BKK1	Kambang Timur	17,75
BKK2	Kambang Timur	45
BKK3	Kambang Timur	63
BKK4	Kambang Timur	-
BKK1Ki	Kambang Timur	26,15
BKK1Ka	Kambang Timur	54,3
BKR1	Lakitan Timur	15,5
BB1	Kambang Timur	43
BKK2Ki	Kambang Timur	-
BKK3Ki	Kambang Timur	50
BKK2Ki1	Kambang Timur	150
BKK4Ki	Kambang Timur	42
BKK5Ki	Kambang Timur	31,2
BKK6Ki	Kambang Timur	10,5
BKK7Ki	Kambang Timur	8,5
BKK8Ki	Kambang Timur	108
BKR2c	Lakitan Timur	-
BKR2	Lakitan Timur	44
BKR3	Lakitan Timur	208
BGP1	Lakitan	12
BGP2	Lakitan	50
BGP3	Lakitan	156,5
BKK2Ka	Kambang Timur	55,2
BKK3Ka	Kambang Timur	49
BBL1	Kambang Timur	6,25
BKK4Ka	Kambang Timur	99,35
BKK5Ka	Kambang Timur	72,50
BKK6Ka	Kambang Timur	34,58
BKB1	Kambang Tengah	20
BPC1	Lakitan Utara	25,35
BPC2	Lakitan Utara	35,26
BPC3	Lakitan Utara	24,81
BPC4	Lakitan Utara	35,75
BPC5	Lakitan Utara	13
BPC6	Lakitan Utara	34,60
BBL2	Kambang Tengah	11,25
BBL3	Kambang Tengah	21,15
BBL4	Kambang Tengah	79,75
BBL5	Kambang Tengah	10
BBL6	Kambang Tengah	56
BBL7	Kambang Tengah	34,1
BKB2	Kambang Tengah	32,5
BKB3	Kambang Tengah	106,5
BKB4	Kambang Tengah	2,5
BKB5	Kambang Tengah	134,5

Lampiran 2 Kehilangan air, efisiensi dan efektifitas saluran irigasi tersier

Saluran Sekunder	Kehilangan Air (%)	Efisiensi Penyaluran (%)	Efektifitas Irigasi (%)
B KK 1	18.84	81.16	99,27
B KK 2	11.32	88.68	39,15
B KK 3	21.71	78.29	27,97
B KK 4	12.23	87.77	-
B KK 1 Ki	18.45	81.55	67,38
B KK 1 Ka	4.43	95.57	32,45
B KR 1	7.73	92.27	99,99
B B 1	8.29	91.71	40,98
B KK 2 Ki	5.68	94.32	-
B KK 3 Ki	7.88	92.12	35,24
BKK2Ki1	4.72	95.28	11,75
BKK4Ki	31.18	68.82	41,95
BKK5Ki	36.00	64.00	56,47
BKK6Ki	17.66	82.34	99,99
BKK7Ki	34.02	65.98	99,99
BKK8Ki	18.69	81.31	16,31
BKR2c	6.09	93.91	-
BKR2	10.23	89.77	40,04
BKR3	35.16	64.84	8,47
BGP1	32.36	67.64	99,99
BGP2	23.61	76.39	35,24
BGP3	33.89	66.11	11,26
BKK2Ka	23.72	76.28	31,92
BKK3Ka	30.15	69.85	35,96
BBL1	18.33	81.67	99,99
BKK4Ka	11.29	88.71	17,73
BKK5Ka	10.16	89.84	24,30
BKK6Ka	10.83	89.17	50,95
BKB1	18.94	81.06	88,10
BPC1	19.35	80.65	69,51
BPC2	20.15	79.85	49,97
BPC3	33.23	66.77	71,02
BPC4	26.57	73.43	49,29
BPC5	12.27	87.73	99,99
BPC6	31.81	68.19	50,92
BBL2	11.27	88.73	99,99
BBL3	22.33	77.67	83,31
BBL4	5.72	94.28	22,09
BBL5	5.57	94.43	99,99
BBL6	17.79	82.21	31,46
BBL7	15.89	84.11	51,67
BKB2	16.19	83.81	54,21
BKB3	17.94	82.06	16,54
BKB4	8.17	91.83	99,99
BKB5	45.90	54.10	13,10

Lampiran 3 Sedimen terlarut dalam saluran sekunder

No	Kode	Konsentrasi Sedimen (g/liter)
1	BKK 1	0,026
2	BKK 1 (1)	0,032
3	BKK 3 Ka	0,034
4	BKK 3 Ka (1)	0,042
5	BKK 2 Ki	0,030
6	BKK 2 Ki (1)	0,046
7	BKK 6 Ka	0,058
8	BKK 6 Ka (1)	0,076
9	BKB 5	0,046
10	BKB 5 (1)	0,074
11	BPC 5	0,060
12	BPC 5 (1)	0,066
13	BKR 3	0,040
14	BKR 3 (1)	0,054
15	BBL 7	0,046
16	BBL 7 (1)	0,048

Lampiran 4 Persentase wawancara petani D.I Koto Kandis

No	Parameter	Respon	Jumlah	Persentase (%)
1	Lama bertani	baru (<10)	0	0
		Lama (10-25)	7	35
		Sangat Lama (>25)	13	65
2	Kebanjiran	Pernah	8	40
		Sering	10	50
		Sangat Sering	2	10
3	Kekurangan air	Pernah	11	55
		Sering	9	45
		Sangat Sering	0	0
4	Kekeringan	Ringan	14	70
		Sedang	6	30
		Besar	0	0
5	Gagal panen	Pernah	12	60
		Sering	8	40
		Sangat Sering	0	0
6	Masa tanam	1 Kali	0	0
		2 Kali	7	35
		3 Kali	13	65
7	Mencoba palawija	Terkadang	17	85
		Sering	3	15
		Sangat Sering	0	0
8	Bertani tadah hujan	Tidak	20	100
		Mudah	0	0
		Sangat Mudah	0	0
9	Produksi Dengan Irigasi	Tidak Optimal	0	0
		Optimal	8	40
		Sangat Optimal	12	60

RH	%	78,69	76,81	77,54	79,80	79,59	76,05	75,30	77,46	78,19	77,88	81,22	79,72
KA	km/jam	2,62	2,95	2,49	2,43	2,34	2,71	2,45	2,74	2,65	2,52	2,53	2,39
LP	%	29,91	44,92	43,15	38,57	44,21	48,29	48,04	30,69	36,35	24,72	24,73	31,48
H	m	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Lokasi	o	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ea	mbar	36,62	36,96	37,45	37,13	37,76	37,80	37,15	36,79	36,86	36,62	35,49	35,88
ed	mbar	28,82	28,39	29,04	29,63	30,05	28,75	27,97	28,50	28,82	28,52	28,82	28,60
f(u)		0,44	0,46	0,43	0,43	0,42	0,45	0,43	0,45	0,44	0,43	0,43	0,42
W		0,76	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76
Ra		15,15	15,60	15,70	15,20	14,25	15,30	13,90	14,65	15,25	15,45	15,20	14,95
N	mm/hr	12,06	12,06	12,02	12,00	11,98	11,96	11,96	11,98	12,00	12,04	12,06	12,08
n	mm/hr	3,59	5,39	5,18	4,63	5,31	5,79	5,76	3,68	4,36	2,97	2,97	3,78
n/N	mm/hr	0,30	0,45	0,43	0,39	0,44	0,48	0,48	0,31	0,36	0,25	0,25	0,31
Rs	mm/hr	6,04	7,39	7,31	6,73	6,72	7,53	6,82	5,91	6,58	5,77	5,67	6,08
RnS	mm/hr	4,53	5,54	5,48	5,05	5,04	5,65	5,12	4,44	4,94	4,32	4,25	4,56
f(T)		16,19	16,22	16,27	16,24	16,30	16,30	16,24	16,20	16,21	16,19	16,08	16,12
f(ed)		0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
f(n/N)		0,37	0,50	0,49	0,45	0,50	0,54	0,53	0,38	0,43	0,33	0,33	0,39
RnL	mm/hr	0,66	0,89	0,80	0,73	0,82	0,97	0,95	0,68	0,77	0,59	0,58	0,69
Rn	mm/hr	3,87	4,65	4,68	4,32	4,22	4,68	4,17	3,76	4,17	3,74	3,67	3,86
c		1,03	1,05	1,05	1,04	1,04	1,05	1,04	1,03	1,04	1,03	1,02	1,03
Eto	mm/hr	3,88	4,71	4,66	4,23	4,16	4,77	4,28	3,86	4,19	3,79	3,55	3,78

Keterangan: T (suhu udara), RH (kelembaban udara), KA (kecepatan angin), LP (lama penyinaran), H (ketinggian), ea (tekanan uap jenuh suhu rata-rata), ed (tekanan uap udara aktual), f(u) (nilai fugi kecepatan angin), W (faktor pembobot temperatur), Ra (radiasi yang diterima atmosfer), N (lama penyinaran matahari maksimum), n (lama penyinaran matahari aktual), Rs (radiasi matahari), f(T) (faktor temperatur), f(ed) (faktor tekanan uap aktual), f(n/N) (faktor tekanan uap), RnL (radiasi netto gelombang panjang), RnS (radiasi netto gelombang pendek), Rn (Radiasi netto), c (faktor adjustment), Eto (evaporasi standard)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 7 Oktober 1996, dari pasangan Amrin dan Efdawati, SPd. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar pada tahun 2008 di SD Islam Budi Mulia. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 21 Padang hingga tahun 2011. Penulis menamatkan pendidikan menengah atas di SMA Semen Padang pada tahun 2014, dan pada tahun yang sama penulis lulus masuk Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima di Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Fisika Tanah pada Tahun 2018. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata di Kabupaten Bekasi pada tahun 2017. Penulis juga aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) SEPAKBOLA IPB dan UKM FUTSAL IPB dan sering mengikuti kompetisi Nasional. Selain itu penulis juga aktif di beberapa kepengurusan diantaranya: SERI-A ACTION, MPF Fakultas Pertanian, Cross Country dan Soil Festival. Penulis menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Jaringan Irigasi Sekunder Daerah Irigasi Koto Kandis Kabupaten Pesisir Selatan” untuk memperoleh gelar Sarjana dibimbing oleh Dr Ir Latief Mahir Rachman, MSc dan Dr Ir Suria Darma Tarigan, MSc.