

**PENILAIAN KINERJA SISTEM IRIGASI UTAMA DAERAH
IRIGASI PAMUKKULU KECAMATAN POLONGBANGKENG
UTARA KABUPATEN TAKALAR**

Fitriani Nur

G41115011



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PENILAIAN KINERJA SISTEM IRIGASI UTAMA DAERAH
IRIGASI PAMUKKULU KECAMATAN POLONGBANGKENG
UTARA KABUPATEN TAKALAR**

**Fitriani Nur
G41115011**



Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

Departemen Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENILAIAN KINERJA SISTEM IRIGASI UTAMA DAERAH IRIGASI
PAMUKKULU KECAMATAN POLONGBANGKENG UTARA
KABUPATEN TAKALAR**

Disusun dan diajukan oleh

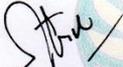
**FITRIANI NUR
G411 15 011**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 11 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Mahmud Achmad, M.P.
NIP. 19700603 199403 1 003


Prof. Dr.-Ir. Ahmad Munir, M.Eng.
NIP. 19620727 198903 1 003

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Iqbal, S.T.P., M.Si., IPM.
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriani Nur
NIM : G411 15 011
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul penilaian kinerja sistem irigasi utama daerah irigasi Pamukkulu Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 23 Februari 2022

Yang Menyatakan



(Fitriani Nur)

ABSTRAK

FITRIANI NUR (G041171517). Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama Daerah Irigasi Pamukkulu Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. Pembimbing: MAHMUD ACHMAD dan AHMAD MUNIR

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Irigasi membutuhkan sistem yang berkelanjutan, utamanya pada pemeliharaan jaringan irigasi. Bangunan irigasi mengalami penurunan fungsi akibat bertambahnya umur bangunan dan ulah manusia. Evaluasi kinerja sistem irigasi merupakan hal yang penting untuk memberikan gambaran pada pemerintah dan masyarakat sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pemanfaatan saluran irigasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan penilaian tentang kinerja sistem irigasi Utama Pamukkulu yang menjadi kewenangan pusat. Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk menyusun tindak lanjut seperti perbaikan, operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Metode penelitian dilakukan dengan tahap persiapan, pengumpulan data, survei dan inventarisasi, penilaian indeks kinerja jaringan irigasi utama, penentuan kondisi, pengolahan data dan pembuatan peta daerah irigasi. Penilaian kinerja sistem irigasi utama berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/M/2015 mencakup enam aspek penilaian meliputi prasarana fisik, produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi dan IP3A/GP3A/P3A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prasarana fisik, produktivitas tanam, dan IP3A/GP3A/P3A berada pada kategori Kinerja Kurang, sedangkan yang termasuk Kinerja Jelek ialah sarana penunjang dan dokumentasi. Meskipun demikian, aspek Organisasi Personalia termasuk dalam kategori Sangat baik. Secara umum, berdasarkan penilaian kinerja sistem irigasi yang telah dilakukan pada Daerah Irigasi Pamukkulu diperoleh nilai kinerja sebesar 59,52%, maka disimpulkan bahwa Kinerja Sistem Irigasi Utama Daerah Irigasi Pamukkulu dikategorikan sebagai kinerja kurang. Namun, termasuk cukup baik pada aspek organisasi personalia sehingga fungsi sistem irigasi tetap mampu mengalirkan air dan menunjang keberhasilan produktivitas tanam.

Kata Kunci: Penilaian Kinerja Irigasi, DI Pamukkulu, sistem irigasi.

ABSTRACT

FITRIANI NUR (G41115011). *Evaluation Performance of the Main Irrigation System in Pammukulu, North Polongbangkeng District Takalar Regency. Suvervisor: MAHMUD ACHMAD dan AHMAD MUNIR.*

Irrigation is the process of supply and regulate the water to support the agriculture. Irrigation system requires a sustainable work system, especially in the maintenance of networks. However, irrigation buildings may have decreased function due to increasing age of buildings and by human activities. Evaluation of irrigation system performance is an important thing to provide an overview to the government and for the society as a consideration in making decisions that related to the use of irrigation canals. The purpose of this study was to assess the performance of Pamukkulu Main irrigation system which is the center authority. The utility of this research is to arrange the follow-up actions such as repair, operation and also the maintenance of irrigation networks. The research methods are carried out with preparation, data collection, survey and inventory, assessment of the main irrigation networks performance indeks, determination of condition, data processing and mapping of irrigation areas. The main irrigation system is base on the regulation of Public works minester number 12/PRT/M/2015. It covers six aspects such as physichal infrastructure, plant productivity, supporting facilities, personnel organization, documentation and IP3A/GP3A/P3A. The results of this study show that there were three aspects are in the low performance category, such as infrastructure, plant productivity, and IP3A/GP3A/P3A. meanwhile another aspects, supporting facilities and also documentation become the bad performance category. Nevertheless, the personnel organization aspect is very good performance category. Generally, based on the assessment of irrigation system that has been carried out in Pamukkulu Irrigation Area has 59.52% scores. It mean, the main Irrigation system of Pamukkulu is categorized as underperforming. However another side, it still quite good category in the personel organization aspect, so it can still able to circulate air and support the success of plant productivity.

Keyword: *Irrigation system performance, Pamukkulu Irrigation Area, Evaluation*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa., karena atas rahmat dan nikmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. **Ayahanda Ismail, Ibunda Nur Hayati** yang senantiasa memberikan kasih sayang dan selalu mendoakan penulis serta memberikan dukungan baik berupa moril ataupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. **Dr. Ir. Mahmud Achmad, M.P** selaku dosen pembimbing utama atas kesabaran, ilmu dan segala arahan yang telah diberikan dari penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. **Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.** selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, masukan, saran, dan waktu luang kesabaran kepada saya dari awal penulisan sampai akhir penyelesaian skripsi.
4. **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
5. Seluruh staff/pegawai rangting DI Pamukkulu, terkhusus pada Bapak **Jamaluddin** yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan membantu selama proses penelitian berlangsung di DI Pamukkulu.
6. Seluruh staff/pegawai Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang yang telah membantu saya mengumpulkan data terkait penelitian
7. Teman-teman **MAGNET 15**, terkhusus kepada **Nur Afiqa, Indra Henrianto** yang telah membantu dalam proses pengambilan data penelitian.
8. **Andi Iman Kusnandir dan Musfirah Nurhaerah** yang telah membantu saat pengambilan data penelitian serta dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 23 Februari 2022

Fitriani Nur

RIWAYAT HIDUP



Fitriani Nur, lahir di Bulukumba pada tanggal 07 Februari 1997 merupakan anak tunggal dari pasangan Ismail dan Nur Hayati. Penulis menempuh pendidikan formal pertama pada tingkat sekolah dasar yaitu di SDN 31 Bontomacinna pada tahun 2003-2009. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 07 Bulukumba pada tahun 2009-2012. Kemudian, melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 08 Bulukumba pada tahun 2012-2015. Setelah menyelesaikan pendidikan formal tingkat sekolah, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2015 sebagai salah satu mahasiswa di Prodi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) sebagai anggota

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vi
DAFTAR ISI.....	vix
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.i
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.ii
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.iv
1. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Tujuan dan Kegunaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Irigasi	4
2.2. Jaringan Irigasi	4
2.3. Bangunan Irigasi	5
2.3.1. Bangunan Utama	5
2.3.2. Bangunan Pembawa	5
2.3.3. Bangunan Bagi dan Sadap.....	6
2.3.4. Drainase	7
2.3.5. Bangunan Pelengkap	7
2.4. Kebutuhan Air Irigasi	8
2.4.1 Debit Saluran	9
2.5. Penilaian Kinerja Jaringan Irigasi	10
2.5.1 Parameter Penilaian	10
2.5.2 Indikator Penilaian	12
2.5.3 Bobot Penilaian Kinerja Sistem Irigasi.....	12
2.5.4 Indeks Kinerja Sistem Irigasi	13
2.5.5 Metode Perhitungan Penilaian Kondisi Jaringan	14

2.6. Klasifikasi Kegiatan Pemeliharaan	16
2.7. Sistem Informasi Geografis	17
2.8. <i>ArcGIS</i>	18
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat.....	19
3.2. Alat dan bahan	19
3.3. Prosedur Penelitian	19
3.4. Bagan Alir Penelitian.....	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Kondisi Umum DI Pamukkulu	23
4.2. Analisis Kinerja Sistem Irigasi	24
4.2.1 Kondisi Prasarana Fisik	24
4.2.1.1 Kondisi Bangunan Utama.....	24
4.2.1.2 Kondisi Saluran Pembawa.....	26
4.2.1.3 Kondisi Bangunan pada Saluran Pembawa	28
4.2.1.4 Kondisi Saluran Pembuangan dan Bangunannya	31
4.2.1.5 Kondisi Jalan Masuk/Inspeksi.....	31
4.2.1.6 Kondisi Kantor, Perumahan dan Gudang	32
4.2.2 Kondisi Produktivitas Tanam	33
4.2.3 Kondisi Prasarana Penunjang	34
4.2.4 Kondisi Organisasi Personalia	35
4.2.5 Kondisi Dokumentasi	36
4.2.6 Kondisi Kelembagaan IP3A/GP3A/P3A.....	37
4.3. Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama DI Pamukkulu.....	38
5. PENUTUP.....	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
3-1.	Bagan Alir Penelitian.....	22
4-1.	Peta Administrasi DI Pamukkulu	23
4-2.	Peta Kondisi Saluran Pembawa DI Pamukkulu.....	27
4-3.	Peta Kondisi Pintu Air Irigasi Pamukkulu.....	30
L-1.	Saluran Yang Bobol	72
L-2.	Tanggul Yang Rusak	72
L-3.	Bendung Pamukkulu	73
L-4.	Tempat Cuci Yang Rusak.....	73
L-5.	Pintu Air Keropos.....	73
L-6.	Pintu Air Rusak	73

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
2-1.	Kebutuhan Tenaga Pelaksana O&P	11
2-2.	Bobot Penilaian Kinerja Irigasi Utama	13
2-3.	Indeks Kinerja Sistem Irigasi Utama	13
4-1.	Penilaian Kinerja Prasarana Fisik Sistem Irigasi Utama DI Pamukkulu	24
4-2.	Rekapitulasi Penilaian Kinerja Bangunan Utama	25
4-3.	Rekapitulasi Penilaian Saluran Pembawa	26
4-4.	Rekapitulasi Penilaian Bangunan pada Saluran Pembawa	28
4-5.	Rekapitulasi Penilaian saluran Pembuangan dan Bangunannya	31
4-6.	Rekapitulasi Penilaian Jalan Masuk/Inspeksi	31
4-7.	Rekapitulasi Penilaian Kantor, Perumahan dan Gudang	32
4-8.	Rekapitulasi Penilaian Produktivitas Tanam	33
4-9.	Rekapitulasi Penilaian Prasarana Penunjang	34
4-10.	Rekapitulasi Penilaian Organisasi Personalia	35
4-11.	Rekapitulasi Penilaian Dokumentasi	36
4-12.	Rekapitulasi Penilaian Kelembagaan IP3A/GP3A/P3A	37
4-13.	Rekapitulasi Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama DI Pamukkulu	38
L-1.	Data Umum Daerah Irigasi Pamukkulu	43
L-2.	Analisa Kondisi Prasarana Bangunan Utama	44
L-3.	Analisa Kondisi Prasarana Bangunan Pengatur di Saluran Pembawa	48
L-4.	Analisa Kondisi Prasarana Bangunan Ukur di Saluran Pembawa	50
L-5.	Analisa Kondisi Prasarana Fisik (Saluran Pembuangan)	52
L-6.	Analisa Kondisi Prasarana Kantor, Perumahan dan Gudang	54
L-7.	Analisa Sarana Penunjang O&P	57
L-8.	Analisa Sarana Organisasi Personalia	59

L-9. Analisa Sarana Dokumentasi DI Pamukkulu	61
L-10. Analisa Kondisi IP3A/GP3A/P3A	62
L-11. Analisa Kondisi Perbaikan Pada Prasarana di Saluran Pembawa	64
L-12. Analisa Kondisi Prasarana Saluran Pembawa	65
L-13. Analisa Produktivitas Tanam	66
L-14. Penilaian Komponen Prasarana Fisik	67
L-15. Penilaian Produktivitas Tanam	69
L-16. Penilaian sarana Penunjang, Organisasi Personalia, Dokumentasi	69
L-17. Inventarisasi Kondisi Bangunan Pengatur air	71
L-18. Inventarisasi Bangunan Pelengkap	71
L-19. Inventarisasi Prasarana Non-Fisik	71
L-20. Inventarisasi Kondisi Saluran Induk dan Sekunder	71
L-21. Inventarisasi Kondisi Jalan Masuk/Inspeksi	72

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Data Umum Daerah Irigasi Pamukkulu	43
2.	Draf Panduan Penilaian Kondisi Fisik dan Non-Fisik Jaringan Irigasi	44
3.	Draf Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama DI Pamukkulu	67
4.	Daftar Inventarisasi Prasarana Fisik Irigasi Pamukkulu	71
5.	Dokumentasi Penelitian	72
6.	Skema Jaringan Irigasi	74

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah salah satu sumber daya alam yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Air dimanfaatkan dalam beberapa aspek kehidupan salah satunya dibidang pertanian. Tidak hanya pupuk yang menjadi penentu keberhasilan panen, tetapi ketersediaan air juga sangat diperlukan karena dengan adanya pengairan yang baik maka hasil tanaman yang dikelola petani akan mendapatkan hasil yang maksimal.

Pengelolaan air perlu diperhatikan dengan baik agar kebutuhan air tanman dapat terpenuhi. Upaya yang dilakukan pemerintah dalam pemenuhan kebutuhan air dengan mendirikan sistem irigasi. Sistem irigasi terbagi atas dua yaitu sistem irigasi utama dan tersier, tetapi dalam penelitian ini meniti beratkan pada system irigasi utama yang terdiri dari bangunan utama, saluran primer dan sekunder, serta bangunan air (bangunan bagi/bagi sadap/sadap) dan bangunan pelengkap (Direktorat Jenderal Pengairan, 2017).

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 20 tahun 2006 tentang Irigasi Pasal 1 ayat (3): “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. Pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan karena dapat memenuhi ketersediaan air dilahan meski lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Pemberian air irigasi dari hulu sampai hilir memerlukan sarana dan prasarana irigasi yang memadai. Kerusakan salah satu bangunan irigasi akan mempengaruhi kinerja sistem irigasi yang ada sehingga mengakibatkan penurunan efisiensi dan efektivitas.

Evaluasi kinerja sistem irigasi merupakan hal yang penting untuk memberikan gambaran pada pemerintah dan masyarakat sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pemanfaatan saluran irigasi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi kinerja sistem irigasi adalah tingkat kecukupan dan ketetapan pemberian air, efisiensi irigasi, kondisi saluran dan lain sebagainya. Operasi dan pemeliharaan saluran irigasi

membutuhkan perhatian yang berkelanjutan, bukan hanya pada proses pembuatannya tetapi juga pada pemeliharaan jaringan irigasi karena dengan adanya pemeliharaan yang baik akan memberikan kinerja sistem irigasi yang baik pula.

Salah satu daerah irigasi yang perlu dievaluasi kinerja saluran irigasi yaitu saluran irigasi Pamukkulu. DI Pamukkulu berada di Kabupaten Takalar yang memiliki area pertanian seluas 16.436 ha dan luas daerah layanan yaitu 6.256 ha. Daerah irigasi Pamukkulu merupakan daerah irigasi yang mengambil air dari sumber air di sungai Pappa melalui bendung tetap yaitu bendung Pamukkulu. Dengan sistem irigasi permukaan DI Pamukkulu mengairi 3 Kecamatan yaitu Polongbangkeng Utara, Polongbangkeng Selatan dan Manggarabombandi Kabupaten Takalar. Dengan adanya jaringan irigasi tersebut diharapkan mampu memicu peningkatan pendapatan petani. Namun, seiring berjalannya waktu ketersediaan air dibendung dengan ketersediaan air dilahan tidak seimbang atau mengalami penurunan, terutama pada musim kemarau ketersediaan air semakin menurun dan hanya mampu mengairi setengah setengah dari daerah layanan.

Permasalahan lain dalam penyediaan air irigasi adalah hal pengaturan dan pendistribusian atau operasi dan pemeliharaan. Dalam perkembangan selama ini, pengoperasian irigasi di DI Pamukkulu diduga telah mengalami banyak perubahan kondisi dan penurunan fungsional tersebut. Penurunan fungsi dapat terjadi karena kurangnya pemeliharaan, bertambahnya umur bangunan, pengambilan atau corongan liar kesawah maupun untuk perikanan, beberapa pasangan talud keropos, rembesan/bocoran di saluran, sedimentasi disaluran dan bangunan, kerusakan pada pintu-pintu sadap. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian Kinerja Sistem Irigasi Utama Daerah Irigasi Pamukkulu Kabupaten Takalar untuk mengetahui kinerja sistem irigasi tersebut.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama Daerah Irigasi Pamukkulu Kabupaten Takalar berdasarkan pokok penilaian Sistem Irigasi Utama, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mencakup aspek kinerja Sistem Irigasi pada jaringan utama yang selanjutnya memberikan landasan kepada pemerintah untuk menyusun program tindak lanjut terhadap kinerja daerah irigasi tersebut seperti perbaikan, serta operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Karena dengan jaringan irigasi yang baik tentu dapat meningkatkan produktivitas tanam petani.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Irigasi

Irigasi merupakan suatu proses untuk mengalirkan air dari suatu sumber air ke sistem pertanian. Secara garis besar irigasi adalah usaha pemenuhan kebutuhan air bagi tanaman agar tumbuh optimal. Irigasi dapat berasal dari beberapa sumber, yaitu air permukaan dan air tanah ataupun teknologi yang digunakan untuk mengalirkan air, seperti irigasi pompa (Sebayang, 2014).

Sistem irigasi sesuai Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 2006 tentang irigasi adalah prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi dan sumber daya manusia. Sehingga sistem irigasi diartikan sebagai bagian-bagian yang berhubungan dengan usaha, penataan, sirkulasi, papan dan pedoman air dalam rangka perluasan pembangunan pedesaan.

Menurut Mulyadi (2014), sesuai Undang- Undang No. 7 Tahun 2004 Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air tanah, irigasi pompa dan irigasi tambak.

Fungsi utama irigasi adalah untuk memasok kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman, dapat menambah air masuk kedalam tanah, juga untuk menjamin ketersediaan air, membuat suhu tanah menjadi menurun, garam dalam tanah dapat dilarutkan, melunakkan lapisan keras tanah dalam pengelolaan tanah dan untuk mengurangu kerusakan karena forst/jamur (Sebayang, 2014).

2.2 Jaringan Irigasi

Satu kesatuan dan bangunan yang diperlukan untuk pengaturan air irigasi, mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan penggunaannya merupakan pengertian dari jaringan irigasi. Jaringan irigasi dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan ukuran dan kapasitasnya seperti saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier, saluran kuarter dan anak sungai. Sedangkan secara pengelolaan sistem irigasi dibedakan menjadi dua yaitu system irigasi utama dan tersier (Mubarok, 2017):

a. Sistem irigasi utama

Sistem irigasi utama terdiri atas jaringan irigasi primer dan sekunder. Jaringan irigasi primer terdiri atas bangunan utama, bangunan bagi, bagi sadap, sadap dan bangunan pelengkap. Sedangkan jaringan irigasi sekunder terdiri atas saluran sekunder, saluran pembuangan, bangunan bagi, bagi sadap, sadap, dan bangunan pelengkap.

b. Sistem irigasi tersier

Sistem irigasi tersier merupakan jaringan irigasi yang berfungsi untuk mengalirkan air dari saluran tersier ke petak-petak sawah. Jaringan irigasi tersier terdiri atas saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuangan, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkap.

2.3 Bangunan Irigasi

Bangunan irigasi digunakan untuk keperluan dalam menunjang pengambilan dan pengaturan air irigasi, sehingga air dapat mengalir dengan baik ke areal persawahan. Menurut Direktorat Jendral Pengairan (2013), menyatakan bahwa standar perencanaan pembangunan irigasi, memiliki bangunan sebagai berikut:

2.3.1. Bangunan Utama

Bangunan yang dirancang sedemikian rupa disepanjang sungai agar mampu mengarahkan air ke saluran air untuk tujuan system air merupakan definisi dari bangunan utama (*head works*) itu sendiri. Serta bangunan ini diharapkan bisa mengukur banyaknya air yang masuk dan mampu mengurangi kandungan sedimen yang berlebihan. Bangunan utama terdiri dari bendung dengan peredam energi, satu atau dua pengambilan utama pintu bilas kolam olak dan (jika diperlukan) kantong lumpur, tanggul banjir pekerjaan sungai dan bangunan-bangunan pelengkap (Efendy, 2012).

Menurut Husen (2013), bangunan utama dapat berfungsi sebagai penghalang dari sumber air yang akan dialihkan ke semua wilayah system air yang dilayani. Berdasarkan sumber airnya, bangunan utama dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, yaitu:

a. Bendung

Bendung adalah bangunan air dengan kelengkapannya yang dibangun melintang sungai atau sudetan yang sengaja dibuat dengan maksud untuk meninggikan elevasi muka air sungai. Apabila muka air di bendung mencapai elevasi tertentu yang dibutuhkan, maka air sungai dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke tempat-tempat yang memerlukan. Terdapat beberapa jenis bendung, diantaranya yaitu bendung tetap (*weir*), bendung gerak (*barrage*), bendung karet (*inflatable weir*).

b. Bangunan Pengambilan

Bangunan yang dibangun di dalam air dengan pertimbangan debit rencana pengelakan sedimen adalah bangunan pengambilan yang merupakan salah satu bagian dari bangunan utama. Dengan adanya bangunan ini maka air irigasi mampu dibelokkan dari sungan.

c. Bangunan Pembilas (Penguras)

Bangunan pembilas adalah bangunan yang berfungsi untuk mencegah masuknya bahan sedimen kasar ke dalam jaringan saluran irigasi.

d. Kantong lumpur

Bangunan kantong lumpur adalah bangunan yang berfungsi untuk mencegah untuk mengendapkan fraksi-fraksi sedimen yang lebih besar dari fraksi pasir halus tetapi masih termasuk pasir halus dengan diameter butir berukuran 0,088 mm.

2.3.2. Bangunan pembawa

Air dapat mengalir dari sumber air menuju petak sawah karena dengan adanya bangunan pembawa. Saluran yang banyak digunakan di Indonesia adalah saluran dengan bentuk trapezium. Saluran pembawa yang meliputi:

- a. Saluran primer berfungsi untuk membawa air dari bendung ke saluran sekunder dan selanjutnya ke petak-petak tersier yang perlu diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.
- b. Saluran sekunder berfungsi untuk membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang terhubung dengan saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir.

- c. Saluran tersier yaitu menyalurkan air dari bangunan sadap saluran sekunder ke petak kuarter yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan boks tersier terakhir.
- d. Saluran kuarter yaitu menyalurkan air dari bangunan sadap boks tersier ke petak sawah yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan boks kuarter terakhir.

2.3.3. Bangunan Bagi dan Sadap

Menurut Efendy (2012) bangunan bagi merupakan bangunan yang terletak pada saluran primer, sekunder dan tersier yang berfungsi untuk membagi air yang dibawa oleh saluran yang bersangkutan. Bangunan bagi pada saluran-saluran besar pada umumnya mempunyai 3 bagian utama, yaitu:

- a. Alat pembendung, digunakan untuk mengubah kenaikan muka air bergantung pada ketinggian bantuan yang telah diatur.
- b. Untuk menuju saluran cabang muka air yang melintasi jalan maka harus memiliki perlengkapan, tanggul atau bangunan lainnya. Saluran terbuka maupun gorong-gorong merupakan salah satu konstruksinya. Dengan adanya pintu pengatur maka debit yang masuk kesaluran dapat diatur.
- c. Mengukur besarnya debit yang mengalir merupakan fungsi dari bangunan ukur debit.

2.3.4. Bangunan Darainase

Membuang kelebihan air pada saluran irigasi utama dan sekunder ke luar daerah irigasi merupakan fungsi dari saluran pembuangan. Saluran ini dibedakan menjadi dua yaitu saluran pembuangan primer dan sekunder. Saluran sering kali merupakan saluran regular yang secara langsung menyalurkan air yang meluap ke sungai atau laut merupakan saluran pembuangan primer. Lain halnya dengan saluran pembuangan sekunder, dimana saluran ini awalnya menampung air dari saluran pembuangan tersier lalu mengalirkan kelebihan air tersebut kepembuangan primer atau langsung saja dialirkan kepembuangan alamiah.

2.3.5. Bangunan Pelengkap

Bangunan pelengkap berfungsi sebagai pelengkap bangunan-bangunan irigasi dan juga berfungsi untuk memperlancar para petugas dalam eksploitasi dan pemeliharaan. Bangunan pelengkap dapat juga dimanfaatkan untuk pelayanan

umum. Pada jaringan irigasi terdapat bangunan-bangunan pelengkap yang terdiri dari tanggul-tanggul untuk melindungi daerah irigasi dari banjir, kisi-kisi penyaring untuk menyengah tersumbatnya bangunan (pada sipon/gorong-gorong), jembatan dan jalan penghubung dari desa untuk keperluan penduduk. Selain bangunan utama dan pelengkapnya terdapat bangunan pengontrol yang terdiri dari bangunan bagi sadap, bangunan terjun, talang, got miring, sipom, pninggi muka air, bangunan pembuangan dan jalan inspeksi (Budimansyah, 2015).

2.4 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi merupakan Jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Astri, dkk., 2018).

Ada 2 tingkatan kebutuhan air irigasi berdasarkan putusan Menteri Pekerjaan Umum No. 498/KPTS/M/2005 yaitu:

- a. Kebutuhan air tanaman ditingkat usaha tani adalah jumlah air yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya sehingga diperoleh produksi yang baik dipetak sawah. Kebutuhan air ditingkat usaha tani didasarkan kepada periode pengolahan lahan, penanaman dan panen.
- b. Kebutuhan air irigasi di pintu utama (bendung) adalah jumlah kebutuhan air irigasi di pintu tersier ditambah kehilangan air irigasi di saluran induk atau sekunder. Besarnya kehilangan air ini biasanya ditaksir sebesar 10% sampai 20% (tergantung panjang saluran, jenis tanah dan lainnya).

Pada musim kemarau yaitu antara bulan April-September, berdasarkan Kepmen PU (No.498/KPTS/M/2005) tentang Penguatan Masyarakat Petani Pemakai Air Dalam Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi, apabila debit tersedia (Q_t) lebih kecil dari debit yang dibutuhkan (Q_b) maka untuk pemerataan, keadilan dan efisiensi penggunaan air irigasi, Pelaksanaan giliran dan lama waktunya berdasarkan keadaan tanaman, luas areal dan tersedianya air. Kesepakatan antar P3A/GP3A/IP3A dan Komisi Irigasi sangat diperlukan dalam menentukan giliran pembagian air. Dalam pelaksanaan operasi pembagian air digunakan dengan perhitungan faktor K

$$K = \frac{\text{Debit yang tersedia}}{\text{Deit yang dibutuhkan}} \quad (1)$$

2.4.1. Debit Saluran

Berapa banyak air yang bergerak dari sumber untuk setiap satuan waktu adalah debit. Perhitungan debit air di saluran dapat dilakukan dengan cara mempergunakan rumus debit saluran sebagai berikut (Hariany dkk, 2011):

$$Q = V \times A \quad (2)$$

Keterangan:

- Q : Debit Air (m³/det)
- V : Kecepatan Aliran (m/s)
- A : Luas Penampang Saluran (m²)

Menurut Hariany dkk (2011), banyaknya air yang diperlukan untuk memenuhi kapasitas air pada petak sawah merupakan debit saluran, maka debit saluran dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

Saluran Primer

$$Q = \frac{(A \times NFR)}{EffPri \times EffSek} \quad (3)$$

Saluran Sekunder

$$Q = \frac{(A \times NFR)}{EffSek \times EffTer} \quad (4)$$

Saluran Tersier

$$Q = \frac{(A \times NFR)}{EffTer} \quad (5)$$

Keterangan:

- Q : Debit yang dibutuhkan (m³/s)
- A : Luas Penampang Saluran (m²)
- Eff : Efisiensi irigasi
- NFR : Kebutuhan air disawah dalam (mm/hari)

Salah satu cara yang dilakukan untuk mengetahui kecepatan secara vertical dengan mengatur baling-baling meteran saat ini pada kondisi kedalaman. Kedalaman saluran berbeda-beda oleh karena itu posisi penempatan *Current Meter* harus diperhatikan. Estimasi 0,6 H berlaku jika saluran dibawah 0,5 Meter kebawah. Sedangkan estimasi 0,2 H dan 0,8 H untuk kanal dengan kedalaman lebih dari 0,5 Meter (Hariany, dkk, 2011).

2.5 Penilaian Kinerja Jaringan Irigasi

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, pengertian kinerja adalah sesuatu diinginkan dan dapat dicapai merupakan pengertian kinerja, sedangkan sistem merupakan sesuatu yang teratur dan saling berkaitan satu sama lain sehingga menyusun keseluruhan kerangka tata air yang meliputi pondasi, air, papan, tata air, organisasi pelaksana dan SDM (PP No. 20 Tahun 2006), sehingga pemenuhan kapasitas kerja komponen pembentuk tata air merupakan arti penting dari pameran kerangka system air (Mulyadi, 2014).

Motode analisis kuantitatif merupakan salah satu cara evaluasi kinerja. Namun, tidak semua aspek bisa dinilai secara kuantitatif dalam prakteknya, sehingga diperlukan cara lainnya untuk mengkuantifikasikan aspek kinerjanya. Salah satu cara dengan menggunakan teori setkekaburan untuk mengkuantifikasikannya (Sebayang, 2014).

Berdasarkan Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang Pedoman Operasi dan Eksploitasi Jaringan Irigasi, evaluasi kinerja jaringan irigasi dilakukan setiap setahun sekali sesuai dengan daerah irigasi (DI) kewenangannya. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui kondisi kinerja sistem irigasi.

2.5.1 Parameter Penilaian

Sesuai dengan Permen PUPR No.12/PRT/M/2015 Penilaian kinerja jaringan irigasi dilaukan dengan menilai enam aspek kinerja yaitu:

1. Prasarana Fisik

Keberhasilan program irigasi didalam meningkatkan produktivitas tanam adalah penunjang utama dalam prasarana fisik. Struktur dasar, penerusan saluran, gedung control dan struktur asisten merupakan bagian dari prasarana fisik.

2. Produktivitas Tanam

Produktivitas tanam adalah puncak dari proses yang terjadi dalam siklus hidup tanaman. Produksi sangat dipengaruhi oleh fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman, ditentukan oleh kemampuan tanaman berfotosintesis dan penglokaisan. Produktivitas tanam dipengaruhi oleh kondisi-kondisi seperti berikut ini:

a. Faktor K

Faktor pemenuhan kebutuhan air atau faktor K adalah perbandingan debit air yang tersedia untuk irigasi dengan kebutuhan air untuk keperluan irigasi.

Kinerja sistem irigasi yang baik adalah bila bias memenuhi kebutuhan air, dengan kata lain factor $K=1$ (Nurrochmad, 2007).

b. Indeks Pertanaman

Indeks pertanaman adalah presentase realisasi luas tanam dalam satu tahun atau tiga kali musim tanam dengan luas baku lahan yang ditanami.

3. Sarana Penunjang

Sarana penunjang adalah peralatan-peralatan yang digunakan untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan yang meliputi:

- a. Peralatan operasi dan pemeliharaan, meliputi alat dasar untuk pemeliharaan rutin, perlengkapan operasi serta peralatan berat untuk membersihkan lumpur dan memelihara tanggul
- b. Sarana transportasi, meliputi perlengkapan transportasi kegiatan operasi dan pemeliharaan (sepeda, sepeda motor) untuk petugas pengairan.
- c. Alat-alat kantor, meliputi jumlah dan kondisi perabot alat-alat kantor (meja, kursi, lemari arsip, rak arsip, dll) untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan.

4. Organisasi Personalia

Menurut Sebayang (2014), elemen-elemen yang terkait dalam kegiatan operasi dan pemeliharaan serta tugas yang dimiliki merupakan bagian dari manajemen kelembagaan. kondisi organisasi personalia bisa diukur menggunakan kebutuhan dan kompetensi petugas seperti.

Tabel 2.1. Kebutuhan tenaga pelaksana O&P.

No.	Jabatan	Kebutuhan
1.	Kepala ranting/penangamat/UPTD /cabanag dinas/korwil	1 orang + 5 staff per 5000-7500 Ha
2.	Juru/Mantri pengairan	1 orang per 750-1500 Ha
3.	Petugas Operasi Bendung	1 orang per bendung, dapat ditambah beberapa pekerja untuk bendung besar.
4.	Petugas Pintu Air	1 orang per 3-5 bangunan sadap dan bangunan bagi pada saluran berjarak 2-3 km
5.	Pekerja/pekarya saluran	1 orang per 2-3 km Panjang saluran.

Sumber: *Permen PUPR, 2015.*

5. Dokumentasi

Dokumentasi tentang daerah irigasi yang menjadi kewenangan pengelola irigasi sangat diperlukan sebagai arsip data untuk operasi dan pemeliharaan. Dokumentasi terdiri dari:

- a. Buku data daerah irigasi, berisi data-data teknis daerah irigasi yang menjadi kewenangan pengelola irigasi. Data-data teknis tersebut meliputi luas daerah

irigasi, Panjang saluran, jumlah bangunan, laporan-laporan hasil inventarisasi kondisi bangunan dan saluran, dan data-data pencatatan debit.

b. Peta dan gambar-gambar, meliputi peta daerah irigasi, gambar-gambar pelaksanaan, gambar skema bangunan dan jaringan irigasi dan skema pelaksanaan pekerjaan operasi dan pemeliharaan.

6. Perkumpulan Petani Pengguna Air (P3A)

Perkumpulan Petani Pengguna Air (P3A) merupakan bagian yang penting dalam pengelolaan daerah irigasi, karena P3A tersebut yang akan memanfaatkan secara langsung. Adapun kondisi P3A yang dinilai sebagai berikut:

- a. status badan hukum P3A
- b. kondisi kelembagaan GP3A/IP3A
- c. rapat ulu-ulu/GP3A/IP3A dengan Ranting/Pengamat/UPTD
- d. GP3A/IP3A aktif mengikuti survey penelusuran jaringan
- e. Partisipasi GP3A/IP3A dalam jaringan dan penanganan bencana alam
- f. Iuran GP3A/IP3A untuk partisipasi perbaikan jaringan utama
- g. Partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasian

2.5.2. Indikator Penilaian

Menurut Mulyadi, (2014) dalam penentuan indikator penilaian dibagi dalam beberapa kelompok kondisi dan kinerja asset irigasi sebagai berikut (Peraturan Menteri PUPR No. 12/PRT/M/2015):

- a. Nilai kondisi dan kinerja baik sekali ($>90-100\%$) atau tingkat kerusakan ($\geq 0-10\%$)
- b. Nilai kondisi dan kinerja baik ($>80-90\%$) atau tingkat kerusakan ($\geq 10-20\%$)
- c. Nilai kondisi dan kinerja sedang ($>60-80\%$) atau tingkat kerusakan ($\geq 20-40\%$).
- d. Nilai kondisi dan kinerja kurang ($<60\%$) atau tingkat kerusakan ($\geq 40\%$)

2.5.3. Bobot Penilaian Kinerja Sistem Irigasi

Setiap aspek penilaian memiliki bobot masing-masing yang telah ditentukan pada lampiran peraturan tersebut. Bobot penilaian atau indeks kondisi maksimum untuk masing-masing aspek adalah seperti pada table berikut:

Tabel 2.2. Bobot Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama.

No.	Kriteria Penilaian	Indeks Kondisi Masimum
I.	Prasarana Fisik	45
	a. Bangunan utama	13
	b. Saluran pembawa	10
	c. Bangunan pada saluran pembawa	9
	d. Saluran pembuang dan bangunannya	4
	e. Jalan masuk/inspeksi	4
	f. Kantor, perumahan dan gudang	5
II.	Produktifitas Tanaman	15
	a. Pemenuhan kebutuhan air	9
	b. Realisasi luas tanam	4
	c. Prduktivitas padi	2
III.	Sarana Penunjang	10
	a. Peralatan o&P	4
	b. Transportasi	2
	c. Alat-alat kantor Ranting/Pengamat/UPTD	2
	d. Alat komunikasi	2
IV.	Organisasi Personalia	15
	a. Organisasi o&P telah disusun dengan batasan-batasan tanggung jawab dan tugas yang jelas	5
	b. Personalia	10
V.	Dokumentasi	5
	a. Buku Data Daerah Irigasi	2
	b. Peta dan Gambar-gambar	3
VI.	Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A)	10
	a. GP3A/IP3A sudah berbadan hukum	1,5
	b. Kondisi kelembagaan GP3A/IP3A	0,5
	c. Rapat Ulu Ulu/P3A Desa/GP3A dengan Ranting/ Pengamat/ UPTD	2
	d. GP3A/IP3A aktif mengikuti survey penelusuran jaringan	1
	e. Partisipasi GP3A/IP3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam	2
	f. Lurah GP3A/IP3A untuk partisipasi perbaikan jaringan utama	
	g. Partisipasi P3A dalam perencanaan ata Tanam dan pengalkasian air	2
		1
	Jumlah	100

Sumber: Kementerian PU dan Perumahan Rakyat, 2017.

2.5.3. Indeks Kinerja Sistem Irigasi

Tabel 2.2. Indeks kinerja Sistem Irigasi utama.

No	Indeks	Kondisi Eksiting (%)	Maks (%)	Min (%)	Optimum	Ket
1	Prasarana fisik		45	25	35	
2	Produktivitas tanam		15	10	12,5	
3	Sarana penunjang		10	5	7,5	
4	Organisasi personalia		15	7,5	10	
5	Dokumentasi		5	2,5	5	
6	P3A		10	5	7,5	
	Jumlah		100	55	77,5	

Sumber: Kementerian PU dan Perumahan Rakyat, 2017.

Nilai hasil perhitungan kinerja irigasi pada aspek kemudian di jumlahkan, hasil penilaian tersebut adalah indeks kondisi kinerja jaringan irigasi. Hasil indeks kinerja sistem irigasi sebagai berikut (Peraturan Menteri Perkerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2015):

- a. 80-100 : Kinerja sangat baik
- b. 70-80 : Kinerja baik
- c. 55-70 : Kinerja kurang
- d. <55 : Kinerja jelek

2.5.4. Metode Perhitungan Penilaian Kondisi Jaringan

Penilaian kondisi jaringan irigasi utama keseluruhan dilakukan dengan menghitung indeks kondisi total bangunan utama, saluran pembawa, bangunan pada saluran pembawa, saluran pembuangan dan bangunannya, jalan masuk/inspeksi, bangunan penunjang, dengan uraian rumus sebagai berikut:

$$\sum K_j = B_u + S_p + B_{sp} + S_{pbb} + J_i + P_b \quad (6)$$

Keterangan:

$\sum K_j$ = kondisi jaringan

B_u = Bobot final bangunan utama

S_p = Bobot final saluran pembawa

B_{sp} = Bobot final bangunan di saluran pembawa

S_{pbb} = Bobot final saluran pembuangan dan bangunannya

J_i = Bobot final jalan inpeksi

P_b = Bobot final bangunan penunjang

Metode perhitungan untuk mendapatkan nilai bobot final pada setiap komponen asset jaringan dilakukan dengan rumus,

$$B_f = \frac{IK_a}{100} \times IK_m \quad (7)$$

Keterangan:

B_f = Bobot Final (%)

IK_a = Indeks kondisi kondisi eksiting (%)

IK_m = Indeks kondisi maksimum (%)

Sedangkan metode perhitungan untuk indeks kondisi eksiting (IK_a) pada form penilaian, dilakukan dengan membagi kondisi asset irigasi menjadi 4 tipe kondisi yaitu kondisi baik sekali (K_{bs}), kondisi baik (K_b), kondisi sedang (K_s), dan kondisi rusak (K_r),

$$IK_a = K_{bs} (\%) + K_b (\%) \quad (8)$$

Metode perhitungan untuk setiap kondisi jaringan fisik irigasi dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

a. Kondisi bangunan utama

$$B_u = \frac{B_{uf}}{B_{ut}} \times 100\% \quad (9)$$

Keterangan:

B_{uf} = bangunan utama yang berfungsi baik (buah)

B_{ut} = jumlah total bangunan utama (buah)

b. Kondisi Saluran Pembawa

$$S_p = \frac{S_f}{S_t} \times 100\% \quad (10)$$

Keterangan:

S_f = panjang saluran yang berfungsi baik (m)

S_t = jumlah panjang total saluran (m)

c. Kondisi saluran di bangunan pembawa

$$B_{sp} = \frac{B_f}{B_t} \times 100\% \quad (11)$$

Keterangan:

B_f = jumlah bangunan di saluran pembawa yang berfungsi baik (buah)

B_t = jumlah total bangunan di saluran pembawa (buah)

d. Kondisi saluran pembuangan dan bangunannya

$$S_{pbb} = \frac{S_{pbbf}}{S_{pbbt}} \times 100\% \quad (12)$$

Keterangan:

S_{pbbf} = jumlah saluran pembuangan dan bangunannya yang berfungsi baik

S_{pbbt} = jumlah total saluran pembuangan dan bangunannya

e. Kondisi jalan masuk/inspeksi

$$J_i = \frac{J_{if}}{J_{it}} \times 100\% \quad (13)$$

Keterangan:

Ji_f = panjang jalan masuk /inspeksi yang berfungsi baik (m)

Ji_t = jumlah panjang total jalan masuk/inspeksi (m)

f. Kondisi bangunan penunjang (kantor, rumah, dan gudang)

$$B_p = \frac{B_{p_f}}{B_{p_t}} \times 100\% \quad (14)$$

Keterangan:

B_{p_f} = jumlah bangunan penunjang yang berfungsi baik (buah)

B_{p_t} = jumlah total bangunan penunjang (buah)

2.6. Klasifikasi Kegiatan Pemeliharaan

Klasifikasi kegiatan pemeliharaan merupakan Kelompok kegiatan dalam pemeliharaan yang meliputi (Kepmen PU No. 498/KPTS/M/2005) pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala dan pengamanan.

1. Pemeliharaan rutin, dimaksudkan untuk mempertahankan kondisi system dengan cara perawatan yang rutin oleh petugas yang membidangi. Sedangkan dengan bergotongroyong tanpa mengubah konstruksi dalam pemeliharaan rutin terhadap semua jaringan irigasi P3A/GP3A/IP3A dapat berperan didalamnya.
2. Pemeliharaan berkala harus direncanakan terlebih dahulu lalu dilaksanakan di jaringan primer dan sekunder oleh Dinas yang membidangi irigasi. Teknik swakelola dilakukan pada organisasi esensial dan opsional seperti halnya melakukan strategi otoritatif pada organisasi tersier, yang semuanya dapat dilakukan oleh P3A/GP3A/IP3A. Pelaksanaan pemeliharaan berkala biasanya dilaksanakan secara periodik serta disesuaikan dengan jadwal musim tanam dan waktu pengeringan.

Pengamanan, kegiatan preventif guna mencegah terjadinya hal yang dapat merugikan tidak lain disebabkan oleh tindakan manusia maupun hewan. Ini dilakukan setiap hari oleh anggota atau para petinggi P3A/GP3A/IP3A dan pertemuan bantuan lapangan dan yang mengejutkan seluruh masyarakat desa yang bersangkutan. Dengan pemasangan papan larangan, peringatan hanya untuk mencegah tindakan yang membahayakan.

2.7. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi berbasis komputer berfungsi untuk disimpan, dikelola, dianalisis sampai pada pemanggilan data yang bereferensi geografis merupakan pengertian dari system informasi Geografis yang diistilahkan sebagai geografis merupakan bagian dari spasial (keruangan) (Kholik, 2017).

Pada dasarnya Sistem Informasi Geografis (SIG) terdiri atas 5 komponen utama, yaitu:

a. Data

Data merupakan pendukung utama dalam SIG, tanpa data SIG tidak akan ada fungsi dan artinya. Sebaliknya, sistem informasi yang dibangun akan sangat ditunjang oleh data yang lengkap. Berdasarkan ciri dan ragam penanganannya, data bisa digolongkan dalam 2 (dua) golongan, seperti data grafis atau spasial dan data atribut atau a-spasial.

b. Perangkat keras komputer (*Computer hardware*)

Data dimasukkan ke dalam komputer melalui unit masukan, misalnya *keyboard*, *scanner*, dan *digitizer*. Pemasukan data juga dapat melalui konversi dari data dalam format lain.

c. Tenaga pelaksana komputer (*Computer brainware*)

Tingkat kemampuan dan latar belakang tenaga pelaksana (pemakai) sangat mempengaruhi kelancaran sistem yang dioperasikannya. Penting kiranya untuk memberi bekal dengan mengikut sertakan dalam seminar atau pelatihan yang sering diadakan oleh berbagai instansi pemerintah, swasta maupun organisasi profesi.

d. Sistem (*system*)

Sistem merupakan program yang digunakan untuk menangani dan menjalankan materi nyata sebagai bahan informasi yang akan dimunculkan. Sistem yang baik adalah fleksibel, artinya dapat dikembangkan dan sesuai dengan kemajuan tingkat kebutuhan pemakai yang memanfaatkan sistem tersebut. Sistem yang digunakan harus mampu menangani perubahan data setiap saat dan mengenal serta mampu menganalisis atau mengkonversi data yang berasal dari format sistem lain. Dapat dikatakan bahwa sistem harus kompatibel dengan sistem lain yang telah diterapkan di berbagai instansi lain

e. Perangkat lunak komputer (*Computer software*)

Paket *software* untuk SIG pada mulanya terdiri atas lima standar teknis. Modul-modul dasar ini merupakan beberapa subsistem yang mempunyai fungsi, diantaranya pemasukan materi nyata dan pemeriksaan, penyimpanan materi, keluaran materi nyata dan presentasi, manipulasi data, interaksi dengan berbagai pemakai.

2.8. ArcGIS

Perangkat lunak yang menyediakan kerangka kerja yang selalu diperluas tergantung keinginan dan kebutuhan untuk diimplementasikan kedalam suatu rancangan aplikasi SIG merupakan pengertian dari ArcGIS. Software yang sudah dibesarkan oleh ESRI yang telah banyak dipergunakan dalam memenuhi kebutuhan dan sumber daya alam maupun lingkungan (Wibowo, 2015).

Menurut Hartoyo dkk (2010), struktur yang dapat diubah tergantung pada situasinya dengan fasilitas yang disediakan oleh ArcGIS, yang dapat diterapkan untuk *single users* hingga *multiusers*, yaitu:

- a. ArcGIS desktop yaitu sederetan aplikasi SIG yang terintegrasi yang terbagi atas tiga produk lunak utama yaitu ArcView, ArcEditor dan ArcInfo yang dibedakan menurut tingkat kemampuannya.
- b. Buat kerangka kerja lintas departemen yang terkoordinasi untuk bermacam-macam, asosiasi, representasi, dewan, dan penyebaran data geografis merupakan fungsi dari *server GIS*.
- c. *Esri Developer Network* (EDN), perangkat lunak menyiapkan sistem yang lengkap untuk membuat suatu aplikasi menggunakan ArcGIS. *ArcObjects* merupakan inti dari pada EDN yang dapat dipakai untuk membentuk satu aplikasi yang berasal dari suatu librari.
- d. *Mobile GIS* merupakan ArcPad dan ArcGIS Mobile sebagai aplikasi yang difokuskan untuk keperluan *mobile devices*.