

# Analisis Sistem Drainase Desa di Kabupaten Aceh Utara

Hasrina Sari<sup>1\*</sup>, Zainul Muttaqin<sup>2</sup>, Riza Aulia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia  
hasrinasari99@gmail.com\*



e-ISSN: 2987-811X

MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.lumbungpare.org/index.php/maras>

Vol. 3 No. 3 September 2025

Page: 1181-1187

## Article History:

Received: 31-08-2025

Accepted: 04-09-2025

**Abstrak** : Penelitian ini membahas kondisi sistem drainase desa di Kabupaten Aceh Utara yang kerap menghadapi permasalahan genangan air dan banjir lokal. Faktor utama penyebab permasalahan drainase di wilayah ini adalah curah hujan tinggi, kapasitas saluran yang tidak memadai, sedimentasi, alih fungsi lahan, serta kurangnya pemeliharaan rutin. Tujuan penelitian adalah menganalisis kondisi eksisting sistem drainase, mengevaluasi kapasitas saluran berdasarkan data hidrologi, serta memberikan rekomendasi teknis dan sosial untuk peningkatan fungsi drainase. Metode penelitian yang digunakan meliputi survei lapangan, pengumpulan data curah hujan dari BMKG Malikussaleh, analisis hidrologi dengan metode Rasional dan mononobe, serta analisis hidrolika menggunakan rumus manning. Selain itu, dilakukan wawancara dengan masyarakat desa dan aparat gampong untuk memperoleh informasi sosial terkait pemeliharaan saluran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar saluran drainase desa di Aceh Utara hanya mampu menampung 50–70% dari debit rencana. Permasalahan semakin diperparah oleh penumpukan sampah, sedimentasi, serta tidak adanya sistem pengendalian air terpadu. Rekomendasi perbaikan meliputi normalisasi saluran, pembangunan kolam retensi, sumur resapan, serta penerapan sistem drainase berwawasan lingkungan berbasis partisipasi masyarakat.

**Kata Kunci** : Drainase Desa; Banjir; Pembangunan Berkelanjutan

## PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh Utara merupakan salah satu wilayah di Provinsi Aceh yang memiliki karakteristik geografis berupa dataran rendah di sebagian besar wilayahnya, terutama pada kawasan pesisir dan daerah pertanian. Kondisi ini menyebabkan Aceh Utara rawan terhadap permasalahan banjir dan genangan, khususnya pada musim penghujan. Sistem drainase desa yang ada umumnya masih sederhana, berupa

saluran tanah atau parit kecil yang dibuat mengikuti jalan desa. Namun, kapasitas saluran tersebut sering kali tidak mampu menampung debit air hujan yang tinggi.

Drainase desa di Aceh Utara merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kehidupan masyarakat, khususnya di bidang pertanian dan pemukiman. Permasalahan yang terjadi perlu diselesaikan melalui perencanaan teknis yang matang, pemeliharaan rutin, serta partisipasi masyarakat dalam menjaga fungsi saluran. Dengan sistem drainase yang baik, desa-desa di Aceh Utara akan lebih tahan terhadap genangan dan banjir, serta mendukung pembangunan berkelanjutan. Banjir dan genangan air telah menjadi masalah tahunan bagi masyarakat di Aceh Utara, terutama di Kecamatan Lhoksukon, Matangkuli, Tanah Luas, dan sekitarnya. desa sering tidak mampu menampung limpasan air saat musim hujan. Hal ini mengakibatkan banjir yang berdampak pada perumahan dan lahan sawah. Pemerintah daerah bersama masyarakat telah melakukan program pembangunan saluran sekunder dan tersier untuk mempercepat aliran ke sungai utama.

Genangan ini tidak hanya merusak infrastruktur jalan dan rumah warga, tetapi juga berdampak pada aktivitas pertanian yang menjadi mata pencaharian utama masyarakat. Sawah yang tergenang terlalu lama dapat menyebabkan gagal panen, menurunkan produktivitas padi, serta merugikan ekonomi masyarakat. Selain faktor hidrologis, permasalahan drainase desa di Aceh Utara juga disebabkan oleh faktor non-teknis, seperti sedimentasi akibat erosi tanah, sampah rumah tangga yang menyumbat saluran, serta kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Alih fungsi lahan menjadi pemukiman tanpa memperhatikan sistem drainase juga memperparah kondisi. Dengan demikian, perlu dilakukan analisis komprehensif mengenai kondisi eksisting sistem drainase desa, sehingga dapat dirumuskan solusi teknis dan manajerial yang tepat.

Umumnya terdapat dua jenis drainase yang digunakan di desa yaitu Drainase Alamiah, berupa sungai, rawa, dan aliran air alami yang dimanfaatkan untuk mengalirkan air dan Drainase buatan, berupa saluran terbuka (parit, selokan) maupun saluran tertutup (gorong-gorong, *box culvert*) yang dibuat untuk mempercepat aliran air. Drainase sangat diperlukan baik di desa maupun di kota.

Drainase berasal dari kata *drain* yang berarti mengalirkan, menguras, atau membuang air. Secara umum, drainase diartikan sebagai suatu usaha teknis untuk mengurangi kelebihan air dari suatu kawasan, baik air hujan, rembesan, maupun limpasan permukaan, sehingga kawasan tersebut dapat difungsikan secara optimal. Menurut Suripin (2004), drainase merupakan prasarana dasar yang berfungsi untuk mengendalikan kuantitas air agar tidak menimbulkan genangan yang dapat merugikan aktivitas manusia.

Menurut Triatmodjo (2010), drainase dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa aspek, yaitu pertama berdasarkan letaknya yaitu drainase permukaan (*surface drainage*) yang di mana sistem saluran yang mengalirkan kelebihan air dari permukaan tanah. Kedua, drainase bawah permukaan (*subsurface drainage*) berupa pipa atau saluran bawah tanah untuk mengalirkan air tanah berlebih. Ketiga, berdasarkan bentuk saluran yaitu saluran terbuka (*open channel*), biasanya berupa parit atau selokan, umum digunakan di pedesaan. Saluran tertutup (*closed conduit*): berupa pipa atau gorong-gorong, umum digunakan di perkotaan. Keempat, berdasarkan fungsinya yaitu drainase perkotaan yang lebih fokus pada pengendalian

limpasan air hujan di kawasan padat penduduk. Drainase pertanian yang berfungsi ganda untuk irigasi dan pembuangan air berlebih dari lahan sawah.

Permasalahan drainase di pedesaan pada sistem drainase desa seringkali menghadapi beberapa masalah, antara lain kapasitas saluran tidak sesuai dengan debit limpasan yang terjadi. Adanya sedimentasi akibat erosi tanah dari lahan pertanian. Sampah rumah tangga yang menyumbat saluran. Alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan tanpa memperhatikan sistem drainase. Kurangnya dana pemeliharaan dari pemerintah desa dan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan saluran.

Beberapa penelitian terkait sistem drainase di Aceh maupun daerah lain antara lain Ismail (2017) melakukan studi drainase di Kecamatan Lhoksukon, Aceh Utara, dan menemukan bahwa kapasitas saluran tidak mencukupi debit rencana kala ulang 5 tahun. Rahman (2019) meneliti drainase pertanian di Kecamatan Matangkuli, Aceh Utara, dan menyimpulkan bahwa sedimentasi saluran menjadi penyebab utama genangan. Nuraini (2020) meneliti drainase perkotaan di Kota Lhokseumawe, dan memberikan rekomendasi penerapan *eco-drainage* berbasis vegetasi untuk mengurangi limpasan. Azmi (2022) meneliti pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap kapasitas drainase desa, dan menemukan bahwa konversi sawah menjadi perumahan meningkatkan koefisien limpasan hingga 25%.

Konsep drainase berkelanjutan dalam perkembangannya, konsep drainase tidak hanya dipandang dari aspek teknis, tetapi juga lingkungan. Salah satu pendekatan *modern* adalah *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) yang mulai diterapkan di beberapa daerah di Indonesia. Konsep ini menekankan pentingnya menahan air hujan di tempatnya melalui sumur resapan, kolam retensi, dan biopori. Memperlambat aliran permukaan untuk mengurangi debit puncak. Mengurangi pencemaran air dengan filtrasi alami melalui vegetasi. Melibatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan drainase. Sedangkan, untuk konteks Aceh Utara, konsep ini dapat dimodifikasi menjadi *Sustainable Rural Drainage System* (SRDS) yang mengintegrasikan fungsi irigasi dan drainase sekaligus, dengan memanfaatkan kearifan lokal masyarakat desa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan *mixed methods*, yaitu perpaduan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali informasi mendalam mengenai permasalahan sosial, ekonomi, dan lingkungan terkait sistem drainase melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data numerik mengenai kondisi fisik saluran drainase melalui pengukuran langsung di lapangan.

Strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus, dengan fokus pada Desa Lhok Jok, Kecamatan Kuta Makmur, Kabupaten Aceh Utara, sebagai lokasi utama yang mewakili permasalahan drainase di wilayah tersebut.

Penelitian ini dilakukan di beberapa desa di Kabupaten Aceh Utara yang rawan mengalami genangan akibat keterbatasan sistem drainase. Lokasi utama yang dijadikan studi kasus adalah Desa Lhok Jok, Kecamatan Kuta Makmur, Kabupaten Aceh Utara. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain yaitu kondisi saluran drainase eksisting yang mengalami pendangkalan akibat

sedimentasi. Sering terjadi genangan di permukiman ketika musim hujan. Perubahan tata guna lahan yang cukup signifikan dari lahan pertanian menjadi kawasan perumahan. Ketersediaan data sekunder dari pemerintah desa dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Aceh Utara. Metode pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Observasi Lapangan

Mengukur dimensi saluran (lebar dasar, lebar atas, kedalaman, dan kemiringan) serta mencatat kondisi saluran (pendangkalan, penyumbatan, vegetasi liar).

2. Wawancara Terstruktur

Dilakukan dengan perangkat desa, tokoh masyarakat, dan kelompok tani untuk mengetahui permasalahan drainase dari sisi sosial-ekonomi.

3. Dokumentasi

Mengambil foto kondisi saluran, titik genangan, dan kegiatan masyarakat yang berkaitan dengan drainase.

4. Studi Literatur

Mengkaji teori-teori, standar perencanaan, serta hasil penelitian terdahulu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Aceh Utara merupakan salah satu wilayah di Provinsi Aceh yang memiliki karakteristik lahan datar hingga bergelombang. Kabupaten Aceh Utara memiliki wilayah yang cukup luas dengan topografi bervariasi mulai dari dataran rendah hingga perbukitan. Sebagian besar masyarakat menggantungkan hidup pada sektor pertanian, sehingga sistem drainase desa sangat menentukan keberhasilan produksi pertanian. Selain itu, Aceh Utara juga memiliki curah hujan tinggi sepanjang tahun, terutama saat musim hujan, yang sering menimbulkan masalah genangan air.

Desa Lhok Jok di Kecamatan Kuta Makmur adalah salah satu desa dengan kepadatan permukiman yang semakin meningkat akibat perkembangan penduduk. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 350 hektar dengan tata guna lahan yang terdiri dari lahan sawah sebanyak 45%, permukiman sebanyak 35%, kebun campuran sebanyak 10%, jalan dan fasilitas umum sebanyak 10%. Saluran drainase di desa ini sebagian besar berupa saluran tanah dengan dimensi kecil, serta sebagian sudah berubah menjadi saluran pasangan batu pada ruas-ruas tertentu. Namun, kapasitas saluran eksisting sering tidak mampu menampung debit air hujan ketika intensitas tinggi, sehingga menyebabkan genangan. Data curah hujan harian diperoleh dari Stasiun Meteorologi Malikussaleh Lhokseumawe selama periode 10 tahun terakhir (2012–2021). Rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 2.500 – 3.200 mm/tahun dengan puncak musim hujan terjadi pada bulan Oktober–Desember. Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar saluran drainase desa di Aceh Utara hanya mampu menampung 50–70% dari debit rencana.

Permasalahan utama drainase desa yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Dimensi saluran terlalu kecil dibanding debit rencana.
2. Pendangkalan saluran akibat sedimentasi dan sampah.
3. Kurangnya pemeliharaan rutin (pembersihan hanya dilakukan sekali setahun).
4. Perubahan tata guna lahan tanpa perencanaan drainase.
5. Keterbatasan anggaran desa untuk normalisasi saluran.

6. Kesadaran masyarakat rendah dalam menjaga kebersihan saluran.
7. Sistem drainase belum teratur, banyak saluran yang tidak terhubung dengan baik.
8. Sedimentasi dan sampah, yang menyebabkan saluran tersumbat.
9. Kurangnya pemeliharaan rutin, sehingga kapasitas saluran menurun.
10. Alih fungsi lahan, misalnya pembangunan rumah atau jalan tanpa memperhatikan jalur drainase alami.
11. Banjir musiman, terutama di desa-desa yang berada di dataran rendah atau dekat sungai besar.

Alternatif solusi teknis yang diusulkan yaitu normalisasi saluran dengan pengerukan dan pelebaran, pembangunan saluran pasangan batu/beton agar lebih kuat, membangun kolam retensi untuk menahan air hujan sementara, membuat sistem sumur resapan di pekarangan rumah dan saluran drainase sekunder untuk membagi aliran ke beberapa jalur. Selain solusi teknis tersebut, perlunya perbaikan aspek non-teknis berupa edukasi masyarakat mengenai pentingnya menjaga saluran. Membuat program gotong royong bulanan membersihkan drainase. Serta membuat peraturan desa tentang larangan membuang sampah ke saluran. Membuat alokasi dana desa secara rutin untuk pemeliharaan serta kolaborasi pemerintah–masyarakat dalam perencanaan infrastruktur. Diketahui bahwa drainase desa di Aceh Utara sangat penting karena berfungsi untuk mengurangi risiko banjir dan genangan, melindungi lahan pertanian dari kerusakan akibat kelebihan air, menjaga jalan desa agar tidak cepat rusak, mendukung kualitas kesehatan masyarakat dengan mencegah sarang nyamuk dan meningkatnya kenyamanan lingkungan pemukiman. Oleh karena itu drainase desa perlu diperhatikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, serta pembahasan yang telah dilakukan mengenai sistem drainase Desa Lhok Jok, Kecamatan Kuta Makmur, Kabupaten Aceh Utara, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

### 1. Curah Hujan Tinggi

Desa Lhok Jok memiliki curah hujan tahunan rata-rata 2.500–3.200 mm, dengan puncak hujan terjadi pada bulan Oktober–Desember. Hal ini menjadi faktor utama penyebab seringnya terjadi genangan air.

### 2. Kapasitas Saluran Drainase Eksisting Rendah

Saluran utama desa memiliki kapasitas hanya  $\pm 22,5$  m<sup>3</sup>/detik, sedangkan debit rencana hasil perhitungan metode Rasional mencapai  $\pm 72,6$  m<sup>3</sup>/detik (periode ulang 5 tahun). Artinya, kapasitas saluran hanya memenuhi sekitar 31% kebutuhan.

### 3. Permasalahan Teknis dan Non-Teknis

Permasalahan teknis meliputi dimensi saluran yang terlalu kecil, sedimentasi, dan tidak adanya saluran sekunder. Sedangkan masalah non-teknis mencakup rendahnya kesadaran masyarakat, kurangnya pemeliharaan rutin, serta keterbatasan anggaran desa.

### 4. Alternatif Solusi

Solusi teknis yang dapat dilakukan antara lain normalisasi saluran, pembangunan saluran pasangan batu, pembangunan kolam retensi, serta penerapan sumur resapan. Solusi non-teknis mencakup edukasi masyarakat, peraturan desa, dan kolaborasi pemerintah–masyarakat.

### 5. Drainase Berbasis Partisipasi Masyarakat



Drainase desa yang berkelanjutan hanya dapat tercapai apabila ada sinergi antara pemerintah, masyarakat, dan akademisi. Pendekatan partisipatif lebih efektif daripada hanya pembangunan infrastruktur fisik

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diajukan adalah:

1. Untuk Pemerintah Desa

Membuat rencana induk drainase desa yang terintegrasi dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes). Mengalokasikan anggaran dana desa secara rutin untuk kegiatan pemeliharaan drainase serta membuat aturan tertulis yang melarang pembuangan sampah ke saluran drainase.

2. Untuk Masyarakat Aktif

Diharapkan melakukan gotong royong bulanan membersihkan saluran, memanfaatkan sumur resapan atau biopori di pekarangan untuk mengurangi limpasan permukaan dan dapat menjaga kebersihan lingkungan agar saluran tidak tersumbat.

3. Untuk Pemerintah Daerah

Diharapkan memberikan pendampingan teknis dalam perencanaan dan desain saluran drainase desa.

Penelitian mengenai sistem drainase Desa Lhok Jok, Kecamatan Kuta Makmur, Kabupaten Aceh Utara ini diharapkan dapat menjadi referensi awal bagi perencanaan drainase berbasis masyarakat di wilayah pedesaan. Hasil kajian menunjukkan bahwa masalah drainase bukan hanya soal teknis, melainkan juga terkait aspek sosial, ekonomi, dan kelembagaan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil terhadap pelaksanaan kegiatan ini. Terutama bagi desa yang di teliti dan juga rekan sekalian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. Gadjah Mada University Press.
- [2] Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (2013). *Applied hydrology*. McGraw-Hill.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum. (2016). *Standar perencanaan irigasi dan drainase*. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.
- [4] Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2017). *Pedoman teknis sistem drainase perkotaan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [5] Fajar, R., & Utomo, T. (2018). Analisis kapasitas saluran drainase di kawasan pedesaan. *Jurnal Teknik Sipil Nusantara*, 5(2), 45–58.
- [6] Haryono, S. (2015). Analisis kapasitas saluran drainase perkotaan menggunakan metode rasional. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 45–56.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). *Peraturan Menteri PUPR tentang penyelenggaraan sistem drainase*. Kementerian PUPR.
- [8] Marzuki, A., & Fajri, M. (2019). Analisis genangan banjir pada kawasan pedesaan di Aceh Utara. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 7(1), 23–32.
- [9] Mays, L. W. (2010). *Water resources engineering* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- [10] Soemarto, C. D. (1999). *Hidrologi teknik*. Erlangga.

- [11] Soewarno. (1995). *Hidrologi: Aplikasi metode statistik untuk analisis data*. Nova.
- [12] Suripin. (2004). *Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan*. Andi.
- [13] Suyono, S., & Adi, S. (2016). Penerapan metode rasional dalam perhitungan debit rencana drainase pedesaan. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*, 12(3), 65–74.
- [14] Triatmodjo, B. (2008). *Hidraulika II*. Beta Offset.
- [15] Triatmodjo, B. (2010). *Teknik pantai*. Beta Offset.
- [16] Wardhana, W. (2015). Evaluasi sistem drainase pada wilayah pedesaan dengan pendekatan partisipatif. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 9(1), 11–22.
- [17] World Bank. (2012). *Urban flood risk management: A handbook for integrated approaches*. The World Bank.
- [18] Wurbs, R. A., & James, W. P. (2002). *Water resources engineering*. Prentice Hall.
- [19] Yuliani, R., & Nasution, A. (2020). Analisis kinerja drainase pada daerah rawa pasang surut di Aceh. *Jurnal Rekayasa Sipil Indonesia*, 14(2), 87–96.
- [20] Zulfikar, R., & Basri, H. (2021). Studi perencanaan drainase berkelanjutan berbasis masyarakat di pedesaan Aceh. *Jurnal Teknologi Infrastruktur*, 8(2), 35–50.