



Edukasi Lingkungan dan Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik Pada Program KKN Infrastruktur di Desa Sukamaju

Hasdiana¹, Lanto Ningrayati Amali², I Wayan Sudana³

Universitas Negeri Gorontalo

Email: has_diana@ung.ac.id

Abstrak

Potensi timbunan sampah yang dihasilkan di Provinsi Gorontalo sebesar 246.397,112 ton. Sumber sampah yang paling dominan berasal dari rumah tangga (48%), dari pasar tradisional 24% dan 9% berasal dari kawasan komersial. Pengelolaan sampah di kawasan permukiman dan perumahan yang tidak dilakukan secara bijak dan berkelanjutan akan berdampak pada penurunan kualitas permukiman. Hal ini akan memberikan dampak jangka panjang terhadap masyarakat yang bermukim pada kawasan tersebut seperti terganggunya kesehatan, pencemaran lingkungan (tanah, air dan udara), kenyamanan masyarakat berkurang, dan terjadi kekumuhan. Oleh karena itu perlu dilaksanakan program pengabdian masyarakat melalui KKN Infrastruktur Permukiman yang bertujuan untuk menciptakan permukiman berkualitas melalui pengelolaan sampah berkelanjutan, diharapkan menjadi solusi alternatif yang ditawarkan untuk atasi permasalahan permukiman khususnya pada kawasan permukiman kumuh maupun yang kawasan permukiman berpotensi kumuh. Desa ini memiliki salah satu permasalahan permukiman yaitu pengelolaan sampah yang tidak berkelanjutan sehingga berdampak buruk pada ekosistem di sekitarnya.

Kata Kunci: *Edukasi Lingkungan, Sampah, Infrastruktur, Masyarakat*

Abstract

The potential for landfill waste generated in Gorontalo Province is 246,397,112 tons. The most dominant source of waste comes from households (48%), from traditional markets 24% and 9% comes from commercial areas. Waste management in residential and residential areas that is not carried out wisely and sustainably will have an impact on reducing the quality of settlements. This will have long-term impacts on the people who live in these areas, such as health problems, environmental pollution (soil, water and air), reduced community comfort, and slums. Therefore, it is necessary to implement a community service program through the Settlement Infrastructure KKN which aims to create quality settlements through sustainable waste management. It is hoped that this will be an alternative solution offered to overcome settlement problems, especially in slum areas and potentially slum settlement areas. One of the residential problems is unsustainable waste management which has a negative impact on the surrounding ecosystem.

Keywords: *Environmental Education, Waste, Infrastructure, Community*

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata Tematik Infrastruktur (KKN-TI) merupakan program kolaboratif yang diinisiasi oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) bekerja sama dengan Universitas Negeri Gorontalo (UNG). Program ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis terkait penyediaan dan pengelolaan infrastruktur, serta memberdayakan masyarakat lokal dalam proses pembangunan daerah mereka.

Desa Sukamaju, Kecamatan Mootilango, Kabupaten Gorontalo, salah satu Desa yang dipilih sebagai lokasi pelaksanaan KKN-TI dengan mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain kondisi infrastruktur yang masih memerlukan peningkatan dan keterbatasan dalam pengelolaan sumber daya lokal. Dengan melibatkan mahasiswa sebagai penggerak perubahan, KKN-TI diharapkan mampu menciptakan sinergi antara pemerintah, masyarakat, dan institusi pendidikan dalam mencapai tujuan pembangunan yang berkelanjutan di Desa Sukamaju.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, terdapat empat permasalahan utama di Desa

Sukamaju, yaitu: Kurangnya Fasilitas Pembuangan Sampah, Kondisi Rumah Tidak Layak Huni, Keterbatasan Akses Air Bersih, dan Kekurangan Tanda Batas Antar Dusun, Namun Desa ini memiliki banyak lahan kosong serta fasilitas keagamaan, fasilitas olahraga, dan lembaga pendidikan yang memadai., segala permasalahan dan dan potensi yang dimiliki menjadi tantangan yang harus dihadapi bersama. Oleh karena itu, kegiatan KKN-TI dirancang untuk tidak hanya mengidentifikasi permasalahan tersebut, tetapi juga merumuskan solusi nyata yang dapat diimplementasikan secara partisipatif oleh seluruh elemen masyarakat.

Dari keempat permasalahan yang ada di Desa Sukamaju yang paling teratas adalah masalah persampahan. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Timbunan sampah yang tidak terkelola dengan baik berpotensi mencemari lingkungan (Ibrahim, H. . ., & Yanti, R. . (2021). Berdasarkan identifikasi tersebut maka diskusi ini juga menghasilkan kesepakatan untuk membuat bak sampah dan batas dusun di beberapa lokasi strategis di Desa. Selain itu, akan dilaksanakan sosialisasi kepada masyarakat terkait pemeliharaan infrastruktur, pengelolaan air bersih, dan pengelolaan sampah. Pengelolaan Sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan Sampah (Rijulvita, S. (2023).

Sampah tidak bisa terlepas dari kehidupan sehari-hari, dari mulai lahir sampai meninggal juga masih menghasilkan sampah, semua itu berdampak terhadap lingkungan kehidupan. Edukasi kesadaran dan keterampilan warga untuk pengelolaan sampah dengan penerapan prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R) penting dalam penyelesaian masalah sampah melalui pengelolaan sampah sejak dari sumbernya (Takbiran, 2020).

Program utama yang dilakukan Mahasiswa KKN TI adalah mengadakan Pelatihan pengolahan sampah plastik menjadi kerajinan dihadiri oleh masyarakat Desa Sukamaju, terutama ibu-ibu rumah tangga. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sampah di desa yang belum memiliki tempat pembuangan akhir (TPA). Selama ini, sebagian masyarakat masih membakar sampah secara tidak tepat, sehingga kegiatan ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih berkelanjutan. Pembakaran sampah adalah sumber polusi yang menghasilkan CO₂ menyebabkan gangguan kesehatan pernapasan dan berkontribusi meningkatkan emisi GRK (Zubaydah, A., Sabilah, A. Z., Sari, D. P., & Hidayah, F. N. A. (2024).

Tujuan dari pelaksanaan KKN-TI di Desa Sukamaju adalah Mengidentifikasi permasalahan infrastruktur, mencakup air limbah dan sampah, perumahan dan permukiman, rumah tidak layak huni, serta sistem penyediaan air minum, Menganalisa potensi sumber daya yang dimiliki desa, baik sumber daya alam maupun sumber daya manusia, untuk pengembangan program kerja yang sesuai, Melaksanakan program-program kerja yang dapat memberikan solusi praktis terhadap permasalahan infrastruktur yang dihadapi desa, Meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan infrastruktur secara mandiri dan berkelanjutan, serta Membangun sinergi antara pemerintah, masyarakat, dan mahasiswa untuk mencapai tujuan pembangunan yang berkelanjutan.

Desa Sukamaju memiliki kondisi sosial ekonomi yang sebagian besar ditopang oleh sektor pertanian. Dari berbagai hal yang telah dibahas mengenai penopang ekonomi masyarakat pedesaan ternyata tidak dapat dipungkiri bahwa sektor pertanian dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat pedesaan hingga Nasional Fikriman, (2017). Penduduk memanfaatkan lahan pertanian untuk tanaman pangan dan hortikultura. Selain sektor pertanian, masyarakat juga terlibat dalam usaha mikro, peternakan, dan kerajinan tangan. Dalam hal pendidikan, desa ini memiliki beberapa fasilitas, yaitu Sekolah Dasar Negeri 11 Satap Mootilango dan Sekolah Menengah Pertama 04 Satap Mootilango, yang menjadi pusat pendidikan formal untuk anak-anak di desa.

Langkah awal kedatangan Mahasiswa yaitu mengadakan Diskusi Kelompok Terfokus (FGD). Diskusi ini bertujuan untuk memaparkan dan memverifikasi hasil observasi dan wawancara terkait pembuatan IMAP atau identifikasi masalah dan analisis potensi di Desa Sukamaju, Kecamatan Mootilango dan bagaimana penanganan dari masalah-masalah yang sudah teridentifikasi tersebut.

METODE

Kuliah Kerja Nyata Tematik Infrastruktur (KKN-TI) di Desa Sukamaju dilakukan dengan pendekatan partisipatif dan kolaboratif antara mahasiswa, masyarakat, dan aparat desa. Pendekatan partisipatif dan kolaboratif yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat dan pemangku kepentingan (Maarif,2024). Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan setiap program kerja yang direncanakan relevan dengan kebutuhan masyarakat dan didukung penuh oleh berbagai pihak terkait. Kegiatan KKN-TI dilaksanakan dengan fokus utama pada penyediaan dan pengelolaan infrastruktur, peningkatan kualitas hidup masyarakat, serta pemberdayaan potensi desa.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam pelaksanaan program KKN-TI dikumpulkan adalah Observasi, Wawancara dan Kuisisioner (Hasanah, H. (2017) dan ditambahkan dengan FGD., yaitu: 1. Observasi; Observasi langsung dilakukan untuk mendapatkan data mengenai kondisi infrastruktur dan potensi sumber daya di Desa Sukamaju. Observasi mencakup kondisi fisik rumah, sarana dan prasarana, serta lingkungan sekitar. 2. Wawancara; Wawancara dilakukan terhadap masyarakat dan aparat desa untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan dan potensi desa. Metode ini juga digunakan untuk mendapatkan data mengenai kebutuhan masyarakat terkait sanitasi, air bersih, dan kondisi perumahan. 3. Kuesioner; Kuesioner disebarakan kepada masyarakat untuk mengumpulkan data mengenai rumah tidak layak huni (RTLH) dan pemanfaatan fasilitas PAMSIMAS. Kuesioner ini mencakup aspek kepemilikan fasilitas, seperti rumah dan jamban, serta kondisi lainnya. 4. Focus Group Discussion (FGD); FGD digunakan untuk memverifikasi data hasil survei dan observasi, serta untuk menentukan prioritas program kerja yang akan dilaksanakan. FGD melibatkan aparat desa dan masyarakat sebagai narasumber.

Indikator keberhasilan program KKN-TI di Desa Sukamaju meliputi:

1. Meningkatnya Kualitas Lingkungan Pengelolaan sampah yang lebih baik melalui penyediaan bak sampah dan pelatihan pengolahan sampah plastik menjadi kerajinan.
2. Peningkatan Akses Air Bersih Dilakukan pembersihan area PAMSIMAS dan penanaman pohon di sekitar sumber air, diharapkan dapat meningkatkan debit air yang disalurkan ke rumah-rumah warga.
3. Peningkatan Kesadaran Masyarakat Sosialisasi mengenai pengelolaan sampah di sekolah dan pelatihan kepada masyarakat diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan.
4. Penataan Wilayah Penataan batas dusun yang dilakukan menjadi salah satu indikator keberhasilan dalam penataan wilayah dan permukiman di Desa Sukamaju.

HASIL

Desa Sukamaju, yang namanya berasal dari kata 'suka' dan 'maju', mencerminkan aspirasi sebuah desa yang ingin berkembang (Usdar Said, 2024). Desa ini didirikan oleh Bapak Nano Muda pada tahun 2003. (Data Desa, 2024). Desa Sukamaju merupakan desa yang memiliki luas wilayah sebesar 2.139 Ha dengan jumlah penduduk sebanyak 1.332 orang, memiliki 411 Kepala Keluarga terdiri atas 700 laki-laki dan 632 perempuan . Desa ini memiliki potensi sumber daya alam yang besar, seperti lahan pertanian yang luas, namun masih dihadapkan dengan permasalahan infrastruktur dan pemenuhan kebutuhan dasar, seperti akses air bersih dan pengelolaan limbah.

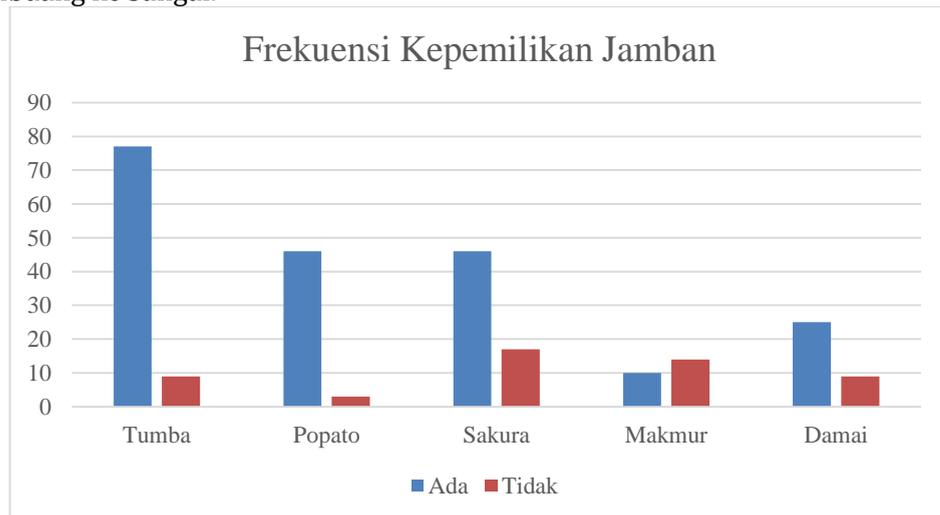
Fasilitas yang terdapat di desa ini meliputi fasilitas pendidikan (SD dan SMP), fasilitas keagamaan berupa masjid, serta fasilitas olahraga seperti lapangan. Berdasarkan hasil observasi dan survei yang dilakukan, ditemukan bahwa masih terdapat berbagai masalah infrastruktur dan sanitasi yang mempengaruhi kualitas hidup masyarakat.

Hasil identifikasi permasalahan

Identifikasi permasalahan yang terbagi menjadi empat fokus utama, yaitu:

1. Air Limbah dan Sampah (ALISA)

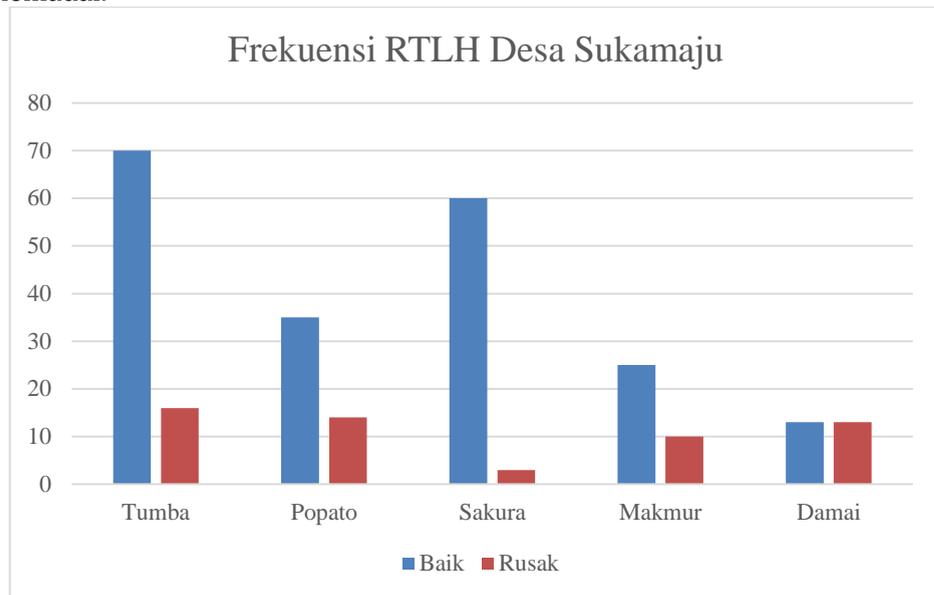
Hasil survei menunjukkan bahwa dari 256 rumah yang ada di Desa Sukamaju, sebanyak 52 rumah masih belum memiliki jamban dan menggunakan sungai sebagai tempat pembuangan akhir limbah sanitasi. Selain itu, desa hanya memiliki satu tempat pembuangan sampah yang pengelolaannya belum tertata dengan baik. Sampah rumah tangga umumnya dikelola dengan cara dibakar atau dibuang ke sungai.



Grafik 1. Frekuensi Kepemilikan Jamban

2. Rumah Tidak Layak Huni (RTLH)

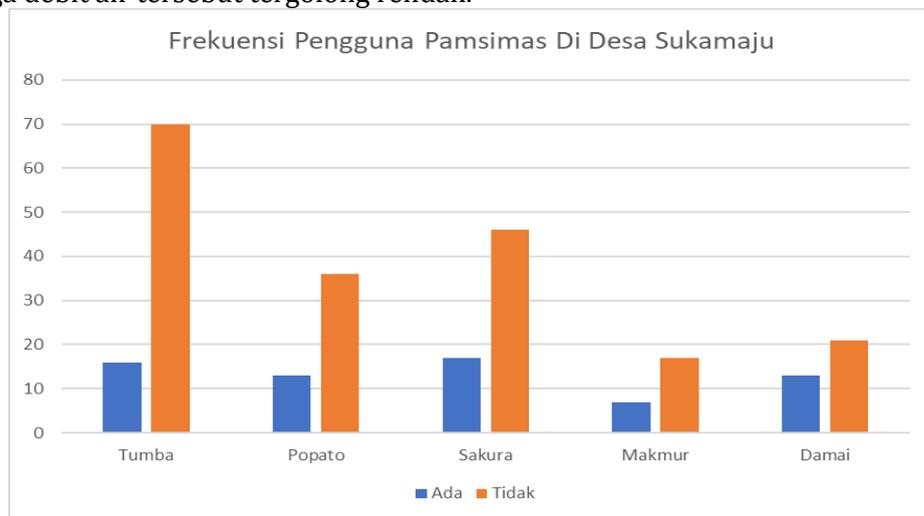
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada masyarakat, sebanyak 41 dari 256 rumah di Desa Sukamaju tergolong rumah tidak layak huni. Rumah-rumah ini memiliki kondisi yang memprihatinkan, seperti dinding yang rusak, atap yang bocor, serta tidak memiliki fasilitas sanitasi yang memadai.



Grafik 2. Frekuensi RTLH Desa Sukamaju

3. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

Hasil survei menunjukkan bahwa terdapat 190 rumah yang tidak menggunakan fasilitas PAMSIMAS untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Hal ini disebabkan oleh rendahnya debit air dari PAMSIMAS yang tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan pengukuran debit sederhana yang dilakukan dengan menggunakan ember 5 liter dan *stopwatch*, debit air rata-rata dari PAMSIMAS di Desa Sukamaju adalah sekitar 0,61 liter per detik atau sekitar 36,48 liter per menit. Standar minimal suplai air domestik adalah 10-20 liter per menit per rumah tangga, sehingga debit air tersebut tergolong rendah.



Grafik 3. Frekuensi Pengguna Pamsimas di Desa Sukamaju

4. Perumahan dan Permukiman (Perkim)

Permasalahan perumahan dan permukiman di Desa Sukamaju mencakup kebutuhan akan penataan batas dusun yang jelas serta peningkatan kualitas perumahan. Penataan batas dusun diperlukan untuk mendukung tata kelola wilayah yang lebih baik dan sebagai upaya identifikasi masalah perkim.

Program Kerja dan Implementasi

Program kerja yang telah dilaksanakan selama KKN-TI di Desa Sukamaju dibagi menjadi beberapa kategori sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

1. Pengelolaan Sampah dan Pelatihan Pengolahan Limbah Plastik menjadi Kerajinan

Untuk mengatasi permasalahan sampah, dilakukan pelatihan pengolahan sampah plastik menjadi kerajinan pada tanggal 27 September 2024. Pelatihan ini melibatkan masyarakat desa sebagai peserta, dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah plastik dan menambah nilai ekonomi dari limbah tersebut. Pelatihan ini disambut baik oleh masyarakat, terlihat dari partisipasi aktif dalam proses pembuatan kerajinan.

Penyediaan bak sampah juga sebagai upaya untuk mengelola sampah. Program ini bertujuan untuk menyediakan sarana pengumpulan sampah di lingkungan permukiman, sehingga

masyarakat tidak perlu membuang sampah ke sungai atau membakarnya. Pembangunan bak sampah diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih baik.

Selain pelatihan dan penyediaan bak sampah, dilakukan sosialisasi pengelolaan sampah kepada siswa SDN 11 Satap Mootilango dan SMP 04 Satap Mootilango. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran generasi muda dalam menjaga kebersihan lingkungan dan mengelola sampah dengan cara yang benar.



Gambar 1. Pelatihan Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Kerajinan

2. Upaya Peningkatan Suplai Air Bersih

Untuk meningkatkan suplai air bersih, dilakukan pembersihan area PAMSIMAS dan penanaman pohon akar tunggal pada tanggal 10 September 2024. Penanaman pohon di sekitar sumber mata air bertujuan untuk menjaga kualitas dan kuantitas air yang mengalir dari PAMSIMAS, sehingga debit air dapat meningkat dan mencukupi kebutuhan rumah tangga.

3. Penataan Batas Dusun

Penataan batas dusun dilakukan sebagai salah satu solusi terhadap masalah perumahan dan permukiman. Dengan penataan batas dusun yang jelas, diharapkan dapat mendukung pengelolaan wilayah yang lebih baik dan mengurangi konflik terkait batas wilayah antarwarga.

Hasil Pelaksanaan KKN-TI

Pelaksanaan KKN-TI di Desa Sukamaju menunjukkan bahwa beberapa permasalahan mendasar terkait infrastruktur dan sanitasi dapat diselesaikan melalui pendekatan kolaboratif antara mahasiswa, masyarakat, dan aparat desa. Berikut adalah pembahasan mengenai hasil yang dicapai:

1. Keberhasilan Program Pengolahan Sampah

Pelatihan pengolahan sampah plastik menjadi kerajinan menunjukkan hasil yang positif. Masyarakat mampu memanfaatkan sampah plastik menjadi produk kerajinan yang memiliki nilai jual, sehingga dapat meningkatkan ekonomi rumah tangga sekaligus mengurangi limbah plastik di desa. Partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah semakin meningkat, dan adanya rencana tindak lanjut agar program berjalan secara berkelanjutan.

2. Kendala dalam Penyediaan Air Bersih

Meskipun telah dilakukan pembersihan area PAMSIMAS dan penanaman pohon untuk menjaga suplai air bersih, debit air yang rendah masih menjadi kendala utama dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Dibutuhkan kerja sama lebih lanjut dengan pemerintah daerah dan pihak terkait untuk meningkatkan kapasitas PAMSIMAS agar mampu mencukupi kebutuhan masyarakat.

3. Penataan Batas Dusun dan Perbaikan Perumahan

Penataan batas dusun menjadi langkah penting dalam mendukung pengelolaan wilayah dan mengurangi konflik terkait perbatasan antar warga. Selain itu, identifikasi rumah tidak layak huni (RTLH) menjadi dasar untuk perencanaan perbaikan dan pengadaan bantuan rumah bagi warga yang membutuhkan. Diperlukan dukungan dari pemerintah untuk mewujudkan perbaikan RTLH secara berkelanjutan.

Selama pelaksanaan program KKN-TI, partisipasi masyarakat dalam kegiatan menjadi indikator keberhasilan program. Partisipasi yang baik tercermin dari kehadiran masyarakat dalam FGD dan keterlibatan mereka dalam pelatihan serta sosialisasi. Namun, masih ada beberapa warga yang belum dapat terlibat secara penuh, terutama dalam kegiatan bersifat fisik, seperti pembersihan area PAMSIMAS.

SIMPULAN

Pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata Tematik Infrastruktur (KKN-TI) di Desa Sukamaju, Kecamatan Mootilango, Kabupaten Gorontalo, telah berhasil diimplementasikan dengan fokus utama pada pemetaan permasalahan infrastruktur dan penentuan potensi desa. Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan selama 45 hari, berikut adalah kesimpulan dari program KKN-TI: Terdapat empat permasalahan utama di Desa Sukamaju, yaitu: Air Limbah dan Sampah (ALISA), Rumah Tidak Layak Huni (RTLH), Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM, Perumahan dan Permukiman (Perkim).

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa keberlanjutan program yang perlu dilakukan di Desa Sukamaju, yaitu: 1. Peningkatan Kapasitas Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Diperlukan peningkatan kapasitas dan perbaikan jaringan distribusi PAMSIMAS untuk memenuhi kebutuhan air bersih di seluruh rumah tangga di Desa Sukamaju. Pemerintah daerah diharapkan dapat bekerja sama dengan pihak terkait, seperti Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, untuk meningkatkan fasilitas ini. 2. Program Perbaikan Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) Diperlukan program khusus untuk perbaikan rumah tidak layak huni melalui kerja sama antara pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan pihak swasta. Program ini dapat berupa bantuan material atau pendampingan teknis dalam proses perbaikan rumah bagi warga yang membutuhkan. 3. Pembentukan Kelompok Pengelola Sampah Pembentukan kelompok pengelola sampah di tingkat desa sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan sampah yang sudah dirintis. Kelompok ini dapat bertanggung jawab atas pengumpulan dan pengelolaan sampah, sehingga dapat mengurangi praktik pembakaran dan pembuangan sampah ke sungai. 4. Peningkatan Sosialisasi tentang Pengelolaan Sanitasi dan Kebersihan Lingkungan Perlunya sosialisasi berkelanjutan kepada masyarakat mengenai pentingnya sanitasi dan kebersihan lingkungan. Pendidikan lingkungan di sekolah-sekolah juga perlu diperkuat agar generasi muda memiliki kesadaran yang tinggi terhadap kebersihan lingkungan. 5. Penataan Batas Dusun Penataan batas dusun yang telah dilakukan perlu ditindaklanjuti dengan regulasi atau kebijakan dari pemerintah desa. Hal ini bertujuan agar pengelolaan wilayah dapat dilakukan secara lebih efisien dan mengurangi potensi konflik antar warga terkait batas wilayah.

Keberhasilan program KKN-TI di Desa Sukamaju diharapkan tidak berhenti setelah masa program berakhir, melainkan dapat menjadi awal dari upaya pembangunan berkelanjutan di desa tersebut. Diharapkan pemerintah daerah, masyarakat, dan pihak terkait dapat terus bersinergi dalam mengatasi berbagai permasalahan yang ada dan mengembangkan potensi desa. Keberlanjutan program ini akan sangat bergantung pada keterlibatan aktif masyarakat dalam menjaga dan mengembangkan hasil-hasil yang telah dicapai, serta dukungan dari pemerintah dalam menyediakan bantuan yang diperlukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Gorontalo yang telah mendanai kegiatan KKN Infrastruktur Tahun 2024 ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fikrman, F. (2017). Transformasi Pertanian dan Pembangunan Pedesaan. *JAS (Jurnal Agri Sains)*, 1(2). <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Mudviyadi, M. R. (2021). Peran Bank Sampah dalam Peningkatan Perekonomian Masyarakat Desa Sumberpoh Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ekonomi*, 02(2), 98–115.
- Hasanah, H. (2017). Teknik-teknik observasi (sebuah alternatif metode pengumpulan data kualitatif ilmu-ilmu sosial). *At-Taqaddum*, 8(1), 21-46.
- Ibrahim, H. . ., & Yanti, R. . (2021). Edukasi Lingkungan Dengan Program Bank Sampah Dalam Upaya Mewujudkan Kampung Iklim. *Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS*, 7(2), 94–101. <https://doi.org/10.31940/bp.v7i2.94-101>
- Karen McArdle, 2021, *The Impact of Community Work; How to Collect Evidence*, Cambridge University Press
- Maarif, Ihsanul, 2024, *Optimalisasi Penerapan Sanksi Administratif Melalui Pendekatan Partisipatif dan Kolaboratif*, Jurnal Mahalisan, Volume1, Number1.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah, Pub. L. No. 752 (2021). *KLHK RI*. (2022). *Timbulan Sampah. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*.
- Rijulvita, S. (2023). Strategi Pengelolaan Sampah Pelabuhan Berkelanjutan (Ecoport) Di Pelabuhan. *Jurnal Medika Utama*, 4(02 Januari), 3199-3207.
- Sudana, I. W., Hasdiana, H., & Mohamad, I. (2022). Pembentukan Desa Kreatif Rintisan Berbasis Seni Kerajinan Lokal. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 11(3), 710-726.
- Takbiran, H. H. T. (2020). Bank Sampah Sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Sampah Menuju Sentul City Zero Emission Waste Kabupaten Bogor. *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental*

Education and Management, 5(2), 165–172. <https://doi.org/10.21009/ijeem.052.05>.
Zubaydah, A., Sabilah, A. Z., Sari, D. P., & Hidayah, F. N. A. (2024). Mengurangi Emisi: Mendorong Transisi Ke Energi Bersih Untuk Mengatasi Polusi Udara. *Biocephy: Journal of Science Education*, 4(1), 11-21.