

PENATAAN SANITASI KANDANG BERKELANJUTAN DI BANTARAN KALI LABAT KELURAHAN NAIKOLAN KOTA KUPANG

Herman Fl. Hatmans¹, Apridus Kefas Lapenangga², Hilarius R. Abes³

¹Universitas Universitas Katolik Widya Mandira, email: hermanharmans@gmail.com

²Universitas Universitas Katolik Widya Mandira, email: apriskefas@unwira.co.id

³Universitas Universitas Katolik Widya Mandira

Abstract

The activity of raising pigs on the banks of Labat river has an impact on the environment and social life around it. Problem in the form of pig manure wick causes odor, a source of air pollution, a place where flies flock and polluted river water. A waste treatment system with a sustainable sanitation arrangement is a solution that can overcome various existing problems. The purpose of the research is to identify the complexity of the problems caused by farming activities along the riverbanks and to find solutions. The method used is the descriptive qualitative with a planning framework approach from problem identification, analysis and making the concept of sustainable sanitation. Problem identification is done through direct observation at the research location, interviews and conducting literature studies. The results obtained are that the livestock raising activities on the riverbanks also have an impact on the environment and society. The implementation of a sustainable sanitation system on pig farms on the banks of Labat River shows the integration of the use of a narrow land as a farming area, waste management and green systems.

Keywords: Arrangement, Sanitary enclosure, Sustainable, Pig farm

Abstrak

Kegiatan beternak babi dibantaran kali Labat berdampak bagi lingkungan dan kehidupan sosial disekitarnya. Masalah berupa limbah kotoran ternak babi yang menyebabkan bau, sumber polusi udara, tempat berkerumun lalat dan air kali yang tercemar. Sistem pengolahan limbah dengan penataan sanitasi berkelanjutan merupakan solusi yang dapat mengatasi berbagai masalah yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenali kompleksitas masalah yang ditimbulkan oleh kegiatan beternak di bantaran kali serta mencari solusi. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan metode *framework* perencanaan dari identifikasi masalah, analisis dan membuat konsep sanitasi berkelanjutan. Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi langsung pada lokasi penelitian, wawancara serta melakukan studi literatur. Hasil yang diperoleh adalah bahwa kegiatan beternak di bantaran kali juga berdampak terhadap lingkungan maupun sosial. Penerapan sistem sanitasi berkelanjutan pada peternakan babi di bantaran kali Labat menunjukkan integrasi antara pemanfaatan lahan yang sempit sebagai area beternak, pengolahan limbah dan tata hijau.

Kata-kunci : Penataan, Sanitasi kandang, berkelanjutan, Peternakan babi

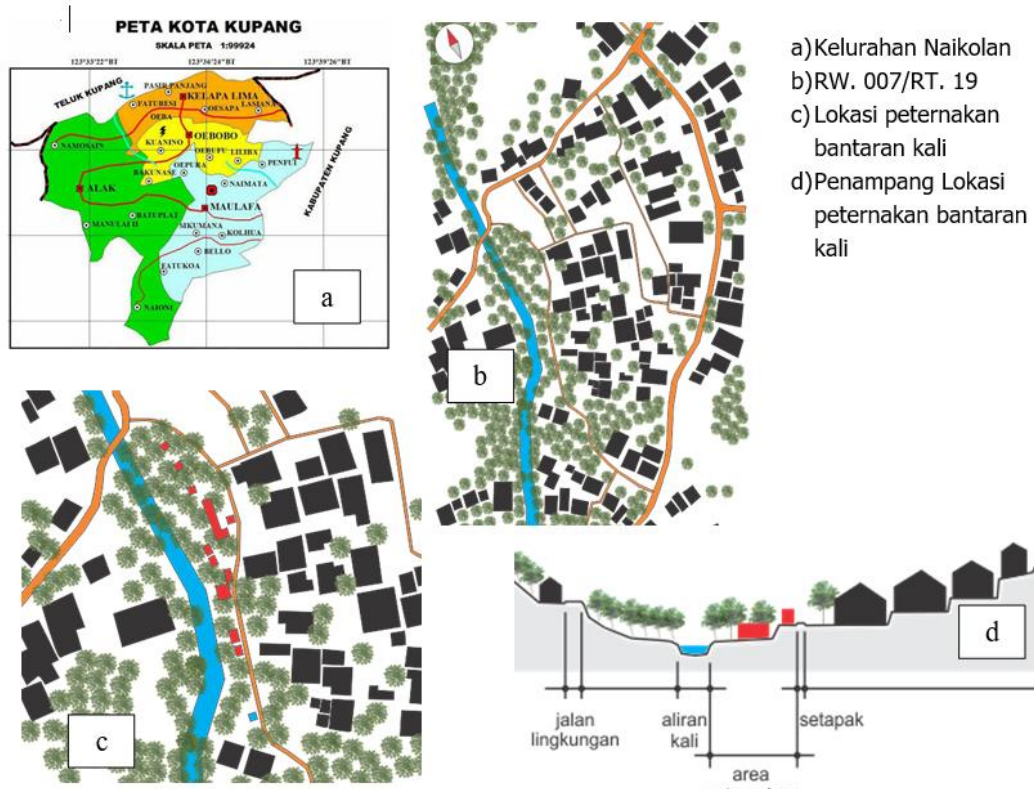
1. Pendahuluan

Masyarakat kota Kupang cukup konsumtif dengan daging babi, hal ini dapat terlihat dari persebaran warung atau rumah makan dengan menu daging babi yang semakin banyak di kota Kupang. Untuk memenuhi kebutuhan pasar dengan permintaan yang cukup tinggi ini para peternak terus meningkatkan jumlah ternaknya, selain itu masyarakat juga secara mandiri mulai banyak yang beternak di rumah masing-masing untuk meningkatkan perekonomian keluarga dan ikut menjawab permintaan pasar yang ada. Menurut data dari Kota Kupang Dalam Angka 2017 menunjukkan bahwa pada tahun 2016 populasi hewan ternak babi di kota kupang mencapai 30.636 ekor, sedangkan pada kecamatan Maulafa mencapai 6.441 ekor (BPS Kota Kupang, 2017). Namun pada 1 tahun terakhir ini beberapa kota di NTT dilanda virus yang menyerang babi dan sangat mematikan. Ke-4.888 ekor babi yang mati itu meliputi Kota

Kupang 221 ekor, Kabupaten Kupang 1.758 ekor, Timor Tengah Selatan 825 ekor, Timor Tengah Utara 912 ekor, Belu 753 ekor, Malaka 49 ekor dan UPT Pembibitan Ternak Tarus 370 ekor (Jahang, Sulu, 2020). Kebersihan dan sistem sanitasi kandang yang baik ikut mempengaruhi ketahanan ternak terhadap persebaran virus maupun parasit.

Peternakan babi di kota Kupang dilakukan oleh badan usaha maupun oleh warga secara mandiri dan menyebar di seluruh kecamatan. Kegiatan beternak yang dilakukan masyarakat kota Kupang diatur dalam Perda no. 10 tahun 2003 tentang Pengaturan, Penertiban Dan Ijin Pemeliharaan Ternak Di Kota Kupang. Sehingga diharapkan kegiatan beternak babi yang dilakukan oleh warga perseorangan ataupun badan usaha tidak mengganggu kenyamanan masyarakat lain terkait dampak lingkungan yang dihasilkan. Meskipun sudah ada perda yang mengatur soal wilayah dibolehkan untuk memelihara ternak, namun masih banyak warga Kota Kupang yang belum memiliki kesadaran, banyak warga yang memilih memelihara ternak, khususnya ternak babi ditengah permukiman masyarakat, yang membuat warga sekitar mengeluh soal bau kotoran ternak, terutama ternak babi (Mauleti, Nyongki, 2017). Proses beternak yang dilakukan tidak hanya menghasilkan hewan ternak yang siap diperdagangkan namun juga menghasilkan persoalan lingkungan berupa kotoran ternak yang dapat mempengaruhi kesehatan lingkungan maupun bau yang cukup mengganggu. Peternakan babi adalah mata rantai dalam rantai produksi daging babi dengan dampak lingkungan yang paling besar yang berkaitan dengan pemanasan global, eutrofikasi, dan peningkatan keasaman (Wea et al, 2017). Bagi kegiatan beternak yang dilakukan secara mandiri oleh warga di pekarangan rumah di antara permukiman masyarakat, dampak lingkungan dari peternakn ini perlu diperhatikan.

Lokasi penelitian pada bantaran kali Labat di RW. 007/RT. 19, Kelurahan Naikolan Kota Kupang. Pada Bantaran kali Labat tidak semua warga beternak babi dan jumlah babi yang dternakan warga juga bervariasi. Kondisi pemukiman di area ini cukup padat di lereng bukit dengan pekarangan hanya pada area depan rumah menghadap ke arah kali. Pekarangan rumah dan area kandang dipisahkan dengan jalan setapak dengan posisi kandang berada tepat di tepian kali.



Gambar 1. Lokasi Pemukiman bantaran kali Labat

Masyarakat di kelurahan Naikolan yang tinggal di bantaran kali Labat terdiri dari berbagai latar belakang ekonomi maupun berupaya. Masyarakat di bantaran kali Labat didominasi oleh penduduk suku Sabu, Timor (Amfoang dan Soe) serta Alor. Mata pencaharian masyarakat cukup beragam yakni dari Pegawai Negeri Sipil, pedagang, tukang bangunan, tukang ojek dan petani, namun penghasilan keluarga juga diperoleh dari kegiatan menenun oleh beberapa ibu rumah tangga maupun lewat beternak. Untuk meningkatkan penghasilan keluarga dengan beternak babi. Pekarangan yang sempit pada permukiman masyarakat di bantaran kali ini menyebabkan beberapa masyarakat meletakkan kandang ternaknya tepat di pinggir kali. Letak kandang yang begitu dekat dengan kali di anggap lebih efektif dan efisien dalam

proses pembersihan karena air yang digunakan untuk membersihkan diambil dari kali dengan jarak yang lebih dekat. Peran kali ini cukup penting bagi warga yang berada di bantaran kali baik untuk mandi, mencuci menyiram tanaman maupun untuk kebutuhan peternakan (menyiram kandang). Kebutuhan air bersih masyarakat di lingkungan ini sangat bergantung pada kondisi air di kali Labat. Sepanjang musim kemarau warga menggunakan air kali untuk mencuci, mandi dan menyiram tanaman dan pada musim hujan menggunakan air hujan, sedangkan untuk kebutuhan air minum semua warga mengambil dari satu mata air yang sama di tepi kali.

Hubungan sebab akibat antara hadirnya peternakan babi dengan peningkatan ekonomi keluarga juga memberi dampak lingkungan sehingga sistem sanitasi menjadi hal penting perlu diperhatikan untuk menjaga kondisi lingkungan dan tidak memberi dampak sosial karena dianggap mengganggu warga yang lain. Sistem sanitasi dari kandang yang ada umumnya belum memperhatikan syarat-syarat kebersihan lingkungan. Selain itu permasalahan lain timbul akibat pembangunan kandang seadanya tanpa memperhatikan aspek higienis dan sanitasi dimulai dari tempat pakan dan minum, lantai kandang yang masih beralaskan tanah dan jarang dibersihkan sehingga menjadi sarana penyebaran penyakit melalui lalat dan tidak adanya tempat pembuangan limbah yang tertutup (Gaina et al, 2017). Kandang biasanya dibuat dengan lantai yang miring untuk kemudahan dalam membersihkan kotoran ternak saat waktu penyiraman. Kotoran yang di sapu dan disiram keluar kandang hanya dibiarkan menumpuk di dekat kandang, hal ini yang menyebabkan kualitas lingkungan di sekitar kandang menjadi menurun bahkan masyarakat lainnya ikut terganggu karena bau busuk yang keluar dari kotoran ternak yang ada. Tumpukan kotoran ternak yang selalu lembab dengan urin dan air yang digunakan untuk mencuci kandang menyebabkan meningkatnya kepadatan jumlah lalat, selain itu juga resapan air kotor juga mudah mengkontaminasi air kali yang selalu digunakan untuk kebutuhan mandi atau mencuci masyarakat di bantaran kali. Kondisi ini perlu diperhatikan dengan penataan sanitasi yang baik agar dapat menciptakan lingkungan yang lebih baik.

Sistem sanitasi berkelanjutan menjadi salah satu solusi dalam mewujudkan lingkungan yang bersih dan nyaman bagi setiap masyarakat yang tinggal dalam kompleks yang sama. Penataan sanitasi berkelanjutan berfokus pada pengolahan limbah dari kandang agar dapat dimanfaatkan kembali dan terus memiliki kesinambungan. Keberlanjutan meliputi aspek lingkungan yakni upaya penurunan pencemaran air penurunan polusi udara (bau yang menyengat) limbah kandang yang diolah menjadi biogas maupun pupuk organik. Hasil olahan ini juga berdampak ekonomi yakni ketersediaan bahan bakar ramah lingkungan yang murah dan pemanfaatan pupuk untuk penyediaan pangan dengan sistem urban farming. Dampak sosial yang dihasilkan adalah dengan kesehatan lingkungan yang tetap terjaga ikut menjaga kesehatan masyarakat, terutama yang berada dalam 1 permukiman.

2. Tinjauan Pustaka

Hubungan sanitasi peternakan dengan permukiman

Kondisi kandang yang kotor menyebabkan ternak rentan terhadap penyakit, juga membahayakan kesehatan peternak maupun bagi warga sekitar. Kemungkinan terjadi trichinellosis (infeksi pada babi yang disebabkan oleh parasit *trichinella*) pada babi disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya penerapan manajemen peternakan dengan baik seperti perkandangan yang masih dibangun seadanya, higienis serta sanitasi lingkungan disekitar kandang, rendahnya kesadaran peternak akan pencegahan penyakit pada babi (Angi et al, 2014).

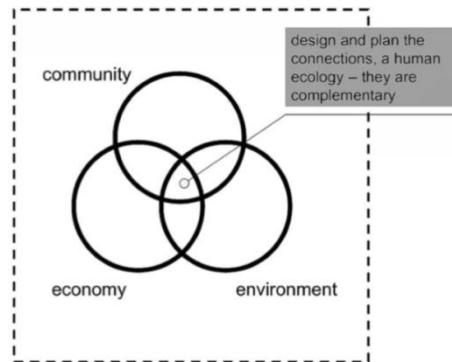
Terkait dengan sistem perumahan dan rutinitas pengelolaan ternak, pertanian organik menghadapi sejumlah tantangan dalam pencegahan penyakit dan pemeliharaan kesejahteraan hewan (Fruh, 2011). Kegiatan beternak yang dilakukan perorangan dengan menempatkan kandang pada pekarangan di tengah-tengah permukiman sangat beresiko karena sanitasi dari kandang tersebut menentukan kesehatan lingkungan sekitar. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kondisi sanitasi kandang antara lain lokasi kandang, konstruksi bangunan kandang, kebersihan kandang dan kepadatan lalat (Zutoida, Azizah, 2018). Kotoran ternak bisa mempengaruhi peningkatan jumlah lalat (menyebarkan penyakit diare), menyebabkan bau menyengat, kesehatan ternak juga rentan terhadap parasit, dan bila sudah menginfeksi akan jadi bahaya bagi kesehatan manusia serta resapan limbah yang dekat dengan aliran air kali menyebabkan kontaminasi dan berpengaruh pada kesehatan masyarakat yang menggunakannya.

Hubungan Peternakan dengan lingkungan

Ternak selain menghasilkan daging sebagai produk utama, juga menghasilkan hasil sampingan berupa feses dan urine yang sampai saat ini masih dianggap sebagai masalah, dengan inovasi sederhana dapat diubah menjadi sumber energi alternatif yaitu biogas dan pupuk yang bemutu (Soputan et al, 2016). Masalah yang paling memprihatinkan dalam industri peternakan babi adalah pencemaran lingkungan, terutama yang disebabkan oleh pembuangan dari orang-orang kaya yang diperlakukan dengan buruk (Liang et al, 2016). Kelestarian lingkungan merupakan dimensi berbasis ilmu pengetahuan alam dan pada prinsipnya menyangkut dampak total terhadap ekosistem yang disebabkan oleh aktivitas manusia (Gunnarsson et al, 2020). Kegiatan beternak babi perlu didukung oleh kondisi lingkungan yang baik. Pertumbuhan dan perkembangan babi sangat tergantung dari kondisi lingkungan dalam kandang seperti temperatur, kelembaban kandang, kecepatan angin (Sapanca, Suryana, 2015).

Sistem berkelanjutan

Kegiatan utama dalam usaha peternakan babi ini yaitu pengumpulan kotoran, pemberian pakan ternak, pemandian babi, dan pembersihan kandang. Kegiatan tersebut dilakukan setiap pagi dan sore hari (Putra & Mardyanto, 2015). Tiga elemen keberlanjutan dalam konsep arsitektur berkelanjutan relevan dan dapat diterapkan dalam penanganan sanitasi yang berkelanjutan.



Gambar 2. Ilustrasi tiga lingkaran keberlanjutan yang menggambarkan ketergantungan setiap elemen
 Sumber: (Williams, 2007)

Limbah atau kotoran serta energi merupakan salah satu aspek yang diperhatikan dalam arsitektur berkelanjutan. Limbah yang dihasilkan oleh babi bibit dengan bobot badan 90-120 kg dapat mencapai 5,30 kg setiap hari (Takarenguang et al, 2016). Limbah dari kotoran ternak yang menghasilkan gas metana ditampung dan tidak lagi mencemari lingkungan bisa dijadikan biogas yang merupakan energi terbarukan untuk keperluan rumah tangga (masak-memasak). Dengan pembangunan instalasi biogas maka masalah bau dan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah ternak babi dapat diatasi (Suryana, Widiadnya, 2016). Teknologi sederhana biogas juga diharapkan dapat menata kembali sistem pemeliharaan ternak babi, terutama sistem pemeliharaan ternak babi di pedesaan ke arah usaha budidaya ternak babi yang ramah lingkungan (Takarenguang et al, 2016). Pendekatan zero waste, limbah ini dapat dimanfaatkan dan diolah sebagai pupuk sehingga mempunyai nilai ekonomis sehingga memberikan kontribusi cukup berarti secara pertanian ramah lingkungan dan berkelanjutan (Pinardi et al, 2019). Nilai ekonomis dari pengolahan limbah ternak babi ini juga dapat dilihat dari perbandingan nilai efisiensi penggunaan biogas, minyak tanah maupun kayu bakar dimana biogas terus diproduksi selama kegiatan beternak tetap berlangsung.

Tabel 1. Perbandingan Penggunaan Biogas, Kayu bakar dan Minyak tanah

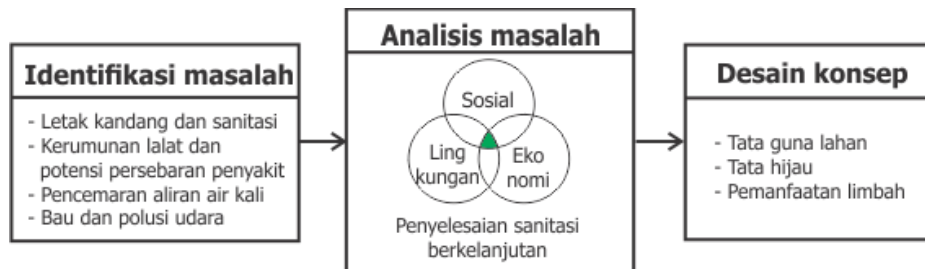
Bahan bakar	Volume air	Waktu (menit)	Volume bahan bakar	Harga (Rp.)
Biogas	2 liter	16	64307 ml	-
Minyak tanah	2 liter	15	280 ml	4200
Kayu bakar	2 liter	11	0.5 kg	1800

Sumber: (Takarenguang et al, 2016)

3. Metode

Penelitian ini dilaksanakan dari November 2020 hingga Januari 2021 pada lokasi peternakan babi milik warga di bantaran kali Labat kelurahan Naikolan. Identifikasi masalah awal dilakukan melalui observasi langsung pada lokasi penelitian, wawancara terhadap warga yang beternak dan beberapa warga lainnya serta melakukan studi literatur. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi partisipatif untuk mendapatkan gambaran lokasi (melalui pengukuran dan dokumentasi) peternakan babi pada bantaran kali serta wawancara langsung pada warga di bantaran kali baik itu peternak maupun warga lainnya yang tidak beternak. Data yang terkumpul dianalisis dalam beberapa tahapan yakni mereduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenali kompleksitas masalah yang ditimbulkan oleh kegiatan beternak di bantaran kali serta mencari solusi berkelanjutan dalam penyelesaian masalah-masalah tersebut. Oleh karena itu jenis penelitian yang dipakai adalah deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan masalah yang ditimbulkan dalam kegiatan beternak secara detail serta mengemukakan rancangan solusi yang tepat guna dan berkelanjutan. Rancangan solusi digambarkan dengan pendekatan metode *framework* perencanaan dari identifikasi masalah, analisis dan desain konsep sanitasi berkelanjutan untuk menjawab masalah yang teridentifikasi.



Gambar 3. Bagan kerangka berpikir

4. Analisis Masalah dan Konsep Desain

Analisis masalah

Masalah utama dari peternakan babi di bantaran kali ini bersumber dari limbah peternakan itu sendiri. Limbah dari kotoran babi menghasilkan beberapa masalah bagi masyarakat secara langsung antara lain;

1. Bau menyengat berasal dari kotoran cair dan kotoran padat (*fases*) ternak babi. Aroma tidak sedap langsung dirasakan oleh masyarakat baik itu yang berada dalam rumah ataupun yang berjalan melalui setapak di depan kompleks perumahan warga ini.
2. Kerumunan lalat (membawa bibit penyakit), polusi udara (gas metana), Masalah yang ke dua ini juga merupakan hal yang serius karena berhubungan langsung dengan kesehatan warga sekitar. Penyakit yang paling sering dikeluhkan warga adalah diare dengan persebaran bakteri oleh lalat. Kandungan bakteri dalam limbah akan mudah tersebar oleh lalat yang berkerumun pada limbah tersebut.
3. Polusi udara dari gas metana yang dilepaskan oleh kotoran padat ternak. Walau dalam skala kecil kegiatan beternak warga di bantaran kali ini tetapi tetap memberi dampak bagi lingkungan secara global karena ikut menyumbang polusi udara dengan melepaskan gas metana ke udara.
4. Pencemaran air bersih dari limbah ternak babi. Bak resapan dan septiktank yang dibuat oleh warga sebagai sarana sanitasi sangat terbatas dengan ukuran sehingga kotoran padat yang penuh akan dikeluarkan dan dikeringkan di sekitar area kandang. Kedalaman sumur resapan juga hampir selevel dengan permukaan air kali sehingga limbah cair dalam sumur resapan langsung mengarah ke kali dan langsung mencemari air.
5. Sampah visual juga menjadi masalah serius karena letaknya di depan pekarangan rumah. Letak kandang yang berada tepat di tepi jalan setapak juga menjadi masalah visual karena jalan setapak ini menjadi sarana sirkulasi yang dipakai semua warga untuk keluar masuk dari area permukiman ini.

Masalah-masalah yang ada sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat yang tinggal dalam lingkungan ini, berdampak langsung pada keberlanjutan sosial, ekonomi maupun lingkungan. Rumah (arsitektur dalam lingkungan masyarakat) dan lingkungan sebagai tempat berlindung perlu menjadi wadah sehat bagi masyarakat sehingga kehidupan yang berkelanjutan dapat terwujud. Oleh karena itu dibutuhkan konsep desain sanitasi berkelanjutan dari lingkungan dan rumah warga yang saling terintegrasi.

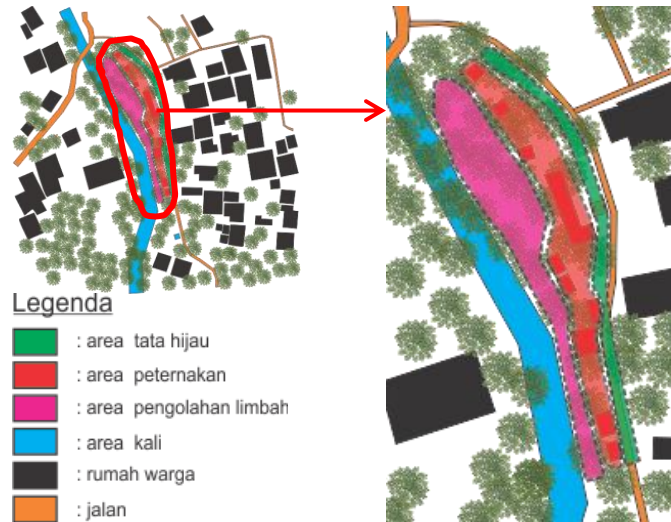
Konsep Desain Sanitasi berkelanjutan

Untuk mencapai sanitasi yang berkelanjutan pada area peternakan babi di bantaran kali Labat ini maka perlu adanya penataan secara menyeluruh dari lahan, penataan kandang hingga vegetasi sekitar. Berbagai aspek diperhatikan untuk meminimalisir masalah yang telah dianalisis sehingga dapat menghadirkan solusi yang tepat sasaran dan menjadikan kegiatan beternak ini ramah lingkungan dan berkelanjutan. Adapun aspek-aspek penyelesaian yang dilakukan:

1. Tata guna lahan

Kondisi eksisting pada lokasi pemukiman di bantaran kali ini tidak memungkinkan adanya pemindahan lokasi peternakan ke sisi lain sehingga pilihannya adalah mengoptimalkan penggunaan lahan secara efektif dan efisien.

Hal ini dilakukan dengan mengatur tempat pengolahan limbah serta tempat untuk tata hijau. Lahan untuk tata hijau pada sisi depan kandang yang membatasi setapak dengan kandang, sedangkan untuk pengolahan limbah tetap pada tempat lokasi septiktank sebelumnya dengan pengoptimalan metode penanganan limbah yakni mengubah limbah menjadi biogas.



Gambar 4. Tata guna lahan memanfaatkan area peternakan yang terintegrasi tata hijau dan pengolahan limbah

2. Tata hijau

Tata hijau (penambahan vegetasi) sebagai solusi berkelanjutan yang memberi dampak baik secara langsung bagi lingkungan. Dampak secara langsung yakni tanaman hijau membantu memperbaiki kualitas udara dengan menyerap polutan serta menghasilkan oksigen. Selain itu penataap posisi vegetasi tambaahn ini menjadi filter alami untuk menyaring aroma tidak sedap yang terbawa angin. Warna hijau dari dedaunan segar juga memberi kesan estetis yang dalam penataannya bisa menutupi sampah visual dari kandang yang terletak di depan pekarangan. Konsep integrasi antara tanaman dan ternak ini memberi fungsi yaitu pembagian lahan pertanian dirancang untuk memenuhi kebutuhan HMT, dimana produk atau limbahnya dari satu komponen berfungsi sebagai sumber daya untuk komponen lain yaitu hijauan tanaman untuk pakan ternak (Pinardi et al, 2019). Penataan vegetasi diatur secara vertikal yang dikenal dengan *vertikal garden*, diletakkan di antara sisi setapak dan kandang yang sekaligus menjadi pelindung untuk pandangan langsung dari setapak ke arah kandang oleh masyarakat yang melintas. Tata hijau juga diatur pada ara depan rumah baik dengan jenis tanaman sayur, tanaman obat ataupun tanaman hias.



Gambar 5. Pemanfaatan lahan untuk *vertical garden*

3. Interfensi desain berkelanjutan rumah warga

- Desain arsitektur rumah warga pada bantaran kali perlu mendapat interfensi desain yang terintegrasi antara sistem utilitas biogas dengan kebutuhan dapur setiap rumah.
- Fasade bangunan harus mendapat filter dari tanaman hijau (sehingga udara dari area peternakan/bantaran kali mendapat 2 kali filter; filter 1 pada tepi jalan lingkungan, filter 2 pada depan rumah warga.



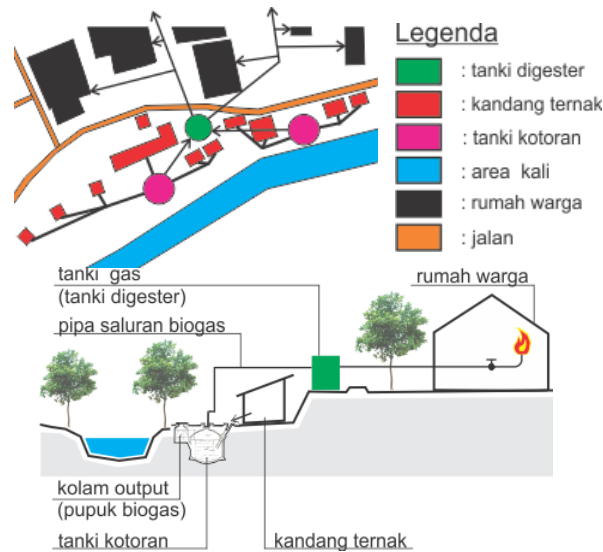
Gambar 6. Instalasi sistem utilitas biogas pada dapur rumah warga



Gambar 7. Filter udara dengan tanaman vertikal

4. Pengelolaan limbah

Limbah pada peternakan babi terdiri dari limbah cair yang berasal dari urine dan air pencuci kandang serta limbah padat yang berasal dari *faeces* dan sisa pakan yang mencemari air bersih pada aliran kali, menyebabkan kerumunan lalat, menghasilkan bau tidak sedap serta melepaskan gas metana yang mempengaruhi polusi udara sehingga perlu ditangani secara berkelanjutan agar menjadi ramah lingkungan dan memberi dampak ekonomi bagi masyarakat sekitar. Gas metana yang dilepaskan dimanfaatkan menjadi biogas sebagai bahan bakar untuk kebutuhan memasak di dapur. Ampas olahan dari biogas dimanfaatkan menjadi pupuk organik bagi tanaman yang ada.



Gambar 8. Pemanfaatan limbah untuk menghasilkan biogas

5. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini dapat memberikan edukasi bagi masyarakat bahwa kegiatan beternak di bantaran kali juga berdampak terhadap lingkungan maupun sosial. Penerapan sistem sanitasi berkelanjutan pada peternakan babi di bantaran kali Labat menunjukkan integrasi antara pemanfaatan lahan yang sempit sebagai area beternak, pengolahan limbah dan tata hijau. Dampak ekonomi bagi masyarakat dari sanitasi berkelanjutan melalui hasil penjualan ternak, menghasilkan sayuran bagi kebutuhan rumah tangga, menghasilkan bahan bakar gratis secara berkelanjutan. Dampak lingkungan bagi masyarakat dari sanitasi berkelanjutan melalui kualitas udara yang bersih dan bau yang tersaring melalui vertical garden, pengolahan limbah untuk menekan polusi udara walaupun dalam skala kecil (gas metana yang dilepaskan dimanfaatkan menjadi bahan bakar ramah lingkungan) serta mencegah pencemaran air kali karena limbah tidak diresapkan tapi diolah. Dampak sosial bagi masyarakat dari sanitasi berkelanjutan melalui kondisi lingkungan yang lebih bersih dan sehat menjadi tempat yang baik bagi kehidupan masyarakat, bau yang busuk tidak mengganggu kenyamanan masyarakat terutama bagi yang tidak beternak, kondisi air kali yang tidak tercemar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara umum untuk berbagai keperluan.

6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih bagi warga RW. 007/RT. 19 terutama yang berada di bantaran kali Labat yang melakukan kegiatan beternak. Telah mengizinkan area peternakan menjadi lokasi penelitian serta telah menjadi narasumber yang memberikan berbagai informasi untuk kebutuhan penelitian ini

Daftar Pustaka

- Gunnarsson et al. (2020). A Systematic Mapping of Research on Sustainability Dimensions at Farm-level in Pig Production. *Sustainability*, 1-15.
- Angi et al. (2014). Profil Peternakan Babi Di Kota Kupang Dan Potensi Penularan Trichinellosis. *Jurnal Kajian Veteriner*, 131-141.
- BPS Kota Kupang. (2017). *Kota Kupang Dalam Angka 2017*. Kupang: BPS Kota Kupang, Kupang - Indonesia.
- Fruh, B. (2011). *Organic Pig Production in Europe*. Bern-Swis: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).
- Gaina et al. (2017). Perbaikan Manajemen Pemeliharaan Dalam Menunjang Usaha Ternak Babi Skala Rumah Tangga, Desa Penfui Timur, Kabupaten Kupang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 97-106.
- Jahang, Sulu. (2020, Maret 13). 4.888 Ekor Babi di NTT Mati Akibat Virus ASF. *Harian*, p. 1.
- Liang et al. (2016). Developing zero-discharge pig-farming system: a feasibility study in Malaysia. *Animal Production Science*.
- Mauleti, Nyongki. (2017, Juni 8). Kotoran Ternak Babi Paling Banyak Dikeluarkan Warga Kota Kupang. p. 1.
- Pinardi et al. (2019). Perencanaan Lanskap Kawasan Penerapan Inovasi Teknologi Peternakan Prumpung Berbasis Ramah Lingkungan. *JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU*, 251-262.
- Putra & Mardiyanto. (2015). Desain Bangunan Pengolahan Limbah Cair Peternakan Babi dan Pemanfaatan Kembali Hasil Pengolahannya. *Jurnal Teknik ITS*, 1-5.
- Sapanca, Suryana. (2015). Peningkatan Manajemen Kelompok Ternak Babi di Kabupaten Bangli. *Agrimeta : Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 1-9.
- Soputan et al. (2016). Pemeliharaan Ternak Babi Dengan Penerapan Teknologi Biogas Berwawasan Lingkungan Pada Kelompok Tani/Ternak. *Seminar Nasional Inovasi IPTEKS Perguruan Tinggi Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat* (pp. 501-507). Denpasar: Unmas Denpasar.
- Suryana, Widiadnya. (2016). Pertanian Berkelanjutan Melalui Pengelolaan Limbah dan Pengolahan Pasca Panen. *Jurnal Bakti Saraswati*, 100-104.
- Takarenguang et al. (2016). Pemanfaatan Limbah Babi Bibit Sebagai Penghasil Biogas. *Jurnal Zootek*, 113-122.
- Wea et al. (2017). Peternakan Babi Berbasis Zero Waste. *JPKM*, 320-327.
- Williams, D. (2007). *Sustainable Design: Ecology, Architecture And Planning*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Zutoida, Azizah. (2018). Sanitasi Kandang dan Keluhan Kesehatan Pada Peternakan Sapi Perah di Desa Murukan Kabupaten Jombang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 434-440.