

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Pengertian Sampah

Sampah merupakan sisa dari berbagai aktivitas manusia yang sudah tidak dimanfaatkan lagi sehingga tidak memiliki nilai guna. Apabila tidak dikelola dengan baik, keberadaan sampah dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan maupun kesehatan masyarakat. Menurut *World Health Organization* (WHO), sampah adalah material yang sudah tidak digunakan, tidak diinginkan, dan dibuang sebagai hasil dari aktivitas manusia. Sampah umumnya berbentuk padat, terdiri atas bahan organik maupun anorganik, sehingga memerlukan pengelolaan yang tepat agar tidak menjadi sumber pencemaran lingkungan. Pengelolaan yang baik juga berperan dalam menjaga kualitas lingkungan sekaligus mendukung keberlanjutan pembangunan sebagaimana dijelaskan dalam SNI 19-2454-2002.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 menjelaskan bahwa pengelolaan sampah merupakan rangkaian kegiatan yang dilaksanakan secara terencana, terpadu, dan berkesinambungan. Kegiatan tersebut meliputi upaya pengurangan sampah serta penanganannya sejak dari sumber hingga tahap pemrosesan akhir. Pengelolaan sampah tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga melibatkan aspek kelembagaan, pembiayaan, kebijakan, serta

partisipasi aktif masyarakat sebagai penghasil sampah dalam mendukung keberhasilan sistem pengelolaan.

Sejalan dengan ketentuan tersebut, Perda Kabupaten Kulon Progo (2013), mendefinisikan sampah sebagai sisa kegiatan manusia maupun proses alam yang berbentuk padat dan belum memiliki nilai ekonomis. Oleh karena itu, sampah memerlukan penanganan yang tepat agar tidak menimbulkan pencemaran maupun gangguan terhadap kesehatan masyarakat

Sampah yang dihasilkan dari berbagai sumber terlebih dahulu dikumpulkan di Tempat Penampungan Sementara (TPS) sebelum diangkut menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). TPS berfungsi sebagai lokasi penampungan sementara, sedangkan TPA merupakan fasilitas yang digunakan untuk melakukan pemrosesan akhir sampah melalui berbagai metode, seperti *sanitary landfill*, *controlled landfill*, insinerasi, pemadatan, maupun metode pengolahan lainnya sesuai dengan karakteristik sampah yang dikelola (Zukhrufiyah, 2022).

2. Persyaratan Teknis Pengelolaan Sampah Perkotaan dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya

SNI 19-2454-2002 menjelaskan bahwa teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan merupakan rangkaian kegiatan yang dimulai dari pewadahan hingga pemrosesan akhir sampah. Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan secara terpadu dengan menerapkan pemilahan sampah sejak dari sumbernya. Penerapan sistem yang

terintegrasi bertujuan meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Keberhasilan penyelenggaraan pengelolaan sampah perkotaan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Salah satu faktor utama adalah tingkat kepadatan penduduk beserta pola persebarannya karena kondisi tersebut akan menentukan besarnya timbulan sampah dan kebutuhan pelayanan persampahan. Selain itu, karakteristik fisik wilayah serta kondisi sosial ekonomi masyarakat juga berpengaruh terhadap sistem pengelolaan yang diterapkan.

Jumlah timbulan sampah dan karakteristiknya menjadi aspek penting yang harus dipertimbangkan dalam penyediaan sarana maupun metode pengelolaan. Semakin besar volume sampah yang dihasilkan, semakin besar pula kebutuhan fasilitas pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhirnya.

Budaya, sikap, serta perilaku masyarakat terhadap pengelolaan sampah turut menentukan keberhasilan program persampahan. Kesadaran masyarakat untuk melakukan pemilahan dan membuang sampah sesuai ketentuan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sekaligus mengurangi beban di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Faktor lain yang tidak kalah penting meliputi jarak antara sumber timbulan sampah dengan TPA, rencana tata ruang wilayah, arah pengembangan kawasan perkotaan, ketersediaan sarana dan prasarana persampahan, kemampuan pembiayaan, serta dukungan kebijakan dan

peraturan daerah. Seluruh faktor tersebut harus dipertimbangkan secara menyeluruh agar sistem pengelolaan sampah dapat berjalan secara efektif, efisien, dan berkelanjutan.

3. Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002, teknik operasional pengelolaan sampah terdiri atas beberapa tahapan yang saling berkaitan, yaitu pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, hingga pengolahan sampah. Setiap tahapan memiliki fungsi yang berbeda, namun seluruhnya bertujuan mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang efektif dan ramah lingkungan

a. Pewadahan sampah

Pewadahan merupakan tahap awal dalam sistem pengelolaan sampah. Pada tahap ini, sampah dipisahkan berdasarkan jenisnya agar mempermudah proses penanganan pada tahapan berikutnya. Sampah organik, seperti sisa makanan, daun, dan limbah sayuran, ditempatkan pada wadah berwarna gelap. Sementara itu, sampah anorganik, seperti plastik, kaca, logam, dan bahan sejenis, ditempatkan pada wadah berwarna terang.

Berdasarkan penggunaannya, pewadahan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pewadahan individu dan pewadahan komunal. Pewadahan individu umumnya ditempatkan di lingkungan masing-masing sumber sampah, seperti halaman rumah atau area belakang bangunan komersial, hotel, maupun restoran. Sebaliknya,

pewadahan komunal disediakan pada lokasi yang dapat digunakan bersama oleh masyarakat, seperti di ujung gang, taman, atau pusat keramaian, dengan penempatan yang tidak mengganggu aktivitas lalu lintas serta mudah dijangkau oleh petugas.

Wadah sampah yang digunakan sebaiknya terbuat dari bahan yang kuat, tahan lama, tidak mudah bocor, dan mudah dibersihkan. Selain itu, wadah harus mudah dikosongkan, memiliki harga yang terjangkau, serta dapat dibuat maupun diperoleh dengan mudah oleh masyarakat. Penentuan kapasitas wadah perlu disesuaikan dengan jumlah penghuni, volume timbulan sampah, frekuensi pengangkutan, sistem pelayanan yang diterapkan, serta metode pemindahan sampah.

b. Pengumpulan sampah

Pengumpulan merupakan kegiatan memindahkan sampah dari sumber menuju lokasi pemindahan atau tempat penampungan sementara sebelum diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Sistem pengumpulan dapat diterapkan dalam beberapa pola, yaitu pola individual langsung, individual tidak langsung, komunal langsung, komunal tidak langsung, dan penyapuan jalan.

Pemilihan pola pengumpulan disesuaikan dengan kondisi wilayah, seperti topografi, lebar jalan, tingkat partisipasi masyarakat, volume sampah, ketersediaan lahan, serta jumlah sarana dan petugas. Pada wilayah yang memiliki akses jalan sempit atau

topografi berbukit, metode pengumpulan dapat menggunakan gerobak, becak sampah, atau alat sederhana lainnya. Sebaliknya, pada kawasan yang memiliki akses jalan lebar, pengumpulan dapat dilakukan menggunakan kendaraan bermotor secara langsung.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan pengumpulan dapat dilakukan oleh pemerintah daerah, pihak swasta, lembaga swadaya masyarakat, maupun kelompok masyarakat melalui organisasi lingkungan seperti RT atau RW. Sampah yang telah dipilah kemudian dikumpulkan sesuai jadwal yang telah disepakati sehingga proses pengangkutan menuju tahap berikutnya dapat berlangsung secara efektif.

c. Pemindahan Sampah

Pemindahan merupakan kegiatan memindahkan sampah dari alat pengumpul ke alat pengangkut yang akan membawa sampah menuju TPA. Lokasi pemindahan harus berada dekat dengan sumber timbulan sampah serta memiliki akses yang memudahkan kendaraan keluar dan masuk. Selain itu, lokasi pemindahan dapat berupa transfer depo yang disesuaikan dengan kapasitas pelayanan dan karakteristik wilayah.

Pada tahap ini, sampah masih dapat dipilah secara manual apabila ditemukan material yang masih memiliki nilai guna. Selanjutnya, sampah dipindahkan ke kendaraan pengangkut

menggunakan tenaga manusia, peralatan mekanis, atau kombinasi keduanya sesuai dengan fasilitas yang tersedia.

d. Pengangkutan Sampah

Pengangkutan merupakan proses membawa sampah dari sumber maupun tempat pemindahan menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Sistem pengangkutan dapat dilakukan secara langsung dari sumber sampah atau melalui transfer depo, bergantung pada kondisi operasional di lapangan.

Kendaraan pengangkut yang digunakan harus memenuhi persyaratan teknis, seperti dilengkapi penutup muatan, memiliki kapasitas yang sesuai dengan kelas jalan, tidak menyebabkan kebocoran air lindi, serta mendukung proses bongkar muat secara aman dan efisien. Jenis kendaraan yang dapat digunakan antara lain *dump truck*, *compactor truck*, *armroll truck*, *trailer*, maupun kendaraan pengangkut lainnya sesuai kebutuhan pelayanan.

e. Pengolahan

Tahap pengolahan bertujuan mengurangi jumlah sampah yang akan dibuang ke TPA sekaligus meningkatkan nilai manfaat sampah. Beberapa metode yang dapat diterapkan meliputi pengomposan, daur ulang, insinerasi yang ramah lingkungan, pencacahan atau pemadatan sampah, serta pemanfaatan sampah sebagai sumber energi melalui proses biogasifikasi. Pemilihan metode pengolahan disesuaikan dengan karakteristik sampah,

teknologi yang tersedia, serta kemampuan pengelola dalam mengoperasikan fasilitas pengolahan.

4. Pengangkutan Sampah

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 menjelaskan bahwa pengangkutan merupakan salah satu tahapan penting dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah. Kegiatan ini dilakukan untuk memindahkan sampah dari Tempat Penampungan Sementara (TPS), TPS 3R, atau Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Selama proses pengangkutan, sampah yang telah dipilah berdasarkan jenisnya tidak diperkenankan dicampur kembali agar kualitas proses pengelolaan tetap terjaga. Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) maupun limbah B3 memerlukan penanganan khusus. Proses pengangkutannya harus mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku sehingga tidak menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia maupun pencemaran lingkungan.

Pelaksanaan pengangkutan sampah perlu memperhatikan berbagai aspek operasional. Kapasitas kendaraan harus dimanfaatkan secara optimal sesuai kemampuan angkutnya. Penentuan rute dilakukan dengan memilih jalur yang paling efisien sehingga waktu tempuh menjadi lebih singkat dan hambatan selama perjalanan dapat diminimalkan. Selain itu, frekuensi pengangkutan perlu disesuaikan dengan jumlah timbulan sampah yang terdapat pada TPS atau TPS 3R

agar tidak terjadi penumpukan sampah. Jumlah ritase kendaraan juga harus direncanakan secara efektif untuk mendukung kelancaran pelayanan persampahan.

Secara operasional, penyelenggaraan pengangkutan dipengaruhi oleh pola pelayanan, ketersediaan sarana angkut, dan penentuan rute perjalanan. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan dalam mendukung efisiensi sistem pengelolaan sampah.

Berdasarkan sistem pelaksanaannya, pengangkutan sampah dapat dilakukan melalui dua pola. Pola pertama adalah sistem langsung, yaitu pengangkutan sampah dari sumber menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Sistem ini umumnya diterapkan apabila volume sampah yang dihasilkan relatif besar dan kondisi wilayah tidak memungkinkan penggunaan alat pengumpul sederhana. Pola kedua adalah sistem tidak langsung, yaitu sampah terlebih dahulu dikumpulkan di TPS atau TPS 3R sebelum diangkut menuju TPA.

Sarana yang digunakan dalam kegiatan pengangkutan disesuaikan dengan kebutuhan pelayanan dan karakteristik wilayah. Beberapa jenis kendaraan yang umum digunakan meliputi dump truck, armroll truck, compactor truck, street sweeper vehicle, dan trailer. Pemilihan jenis kendaraan dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas angkut, kondisi jalan, serta efektivitas pelayanan.

5. Pengolahan Sampah

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 sampah merupakan upaya untuk mengurangi jumlah sampah yang akan diproses di Tempat Pemrosesan Akhir sekaligus meningkatkan nilai manfaatnya. Kegiatan pengolahan dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti pemadatan, pengomposan, daur ulang material yang masih memiliki nilai guna, maupun pemanfaatan sampah sebagai sumber energi.

Pelaksanaan pengolahan sampah dapat dilakukan oleh berbagai pihak sesuai dengan kewenangannya. Pada tingkat sumber, pengolahan dapat dilakukan secara mandiri oleh masyarakat. Selain itu, pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, fasilitas umum, fasilitas sosial, maupun kawasan khusus juga memiliki tanggung jawab dalam menyelenggarakan pengolahan sampah di wilayahnya. Pemerintah kabupaten atau kota berperan sebagai penyelenggara sekaligus pembina dalam pelaksanaan pengolahan sampah secara menyeluruh.

Untuk mendukung proses tersebut, setiap kawasan berkewajiban menyediakan fasilitas pengolahan sampah sesuai skala pelayanannya. Salah satu fasilitas yang direkomendasikan adalah Tempat Pengolahan Sampah dengan konsep Reduce, Reuse, dan Recycle (TPS 3R). Keberadaan fasilitas ini diharapkan mampu mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut menuju Tempat Pemrosesan Akhir. Di samping itu,

pemerintah daerah memiliki tanggung jawab menyediakan sarana pengolahan sampah berupa TPS 3R, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST), Stasiun Peralihan Antara (SPA), serta Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Penyediaan fasilitas tersebut menjadi bagian dari upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas pelayanan persampahan dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

6. Pemrosesan Akhir Sampah

Tahap pemrosesan akhir menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013, pemrosesan akhir dapat dilakukan menggunakan metode *controlled landfill*, *sanitary landfill*, maupun teknologi lain yang memenuhi prinsip ramah lingkungan.

Pelaksanaan pemrosesan akhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) meliputi beberapa kegiatan utama, yaitu penimbunan dan pemadatan sampah, penutupan timbunan menggunakan lapisan tanah, pengelolaan air lindi, serta pengendalian gas yang dihasilkan selama proses dekomposisi sampah. Seluruh kegiatan tersebut bertujuan mengurangi potensi pencemaran terhadap lingkungan sekitar.

Tidak semua jenis limbah dapat diproses di Tempat Pemrosesan Akhir. Sampah yang diperbolehkan masuk ke TPA meliputi sampah rumah tangga, sampah sejenis sampah rumah tangga, dan residu hasil pengolahan. Sebaliknya, limbah cair domestik, limbah medis, serta limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun tidak diperkenankan ditimbun bersama sampah biasa. Apabila ditemukan

limbah B3 di area TPA, limbah tersebut harus ditempatkan pada lokasi penyimpanan sementara sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.

Penyediaan dan pengoperasian Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) juga harus memenuhi berbagai persyaratan teknis. Pemilihan lokasi mempertimbangkan aspek geologi, hidrogeologi, kemiringan lahan, jarak terhadap lapangan terbang, jarak dari kawasan permukiman, serta kondisi lingkungan di sekitarnya. Lokasi TPA sebaiknya berada pada tanah yang relatif kedap air, tidak berada di kawasan rawan bencana maupun kawasan lindung, serta memiliki jarak aman dari permukiman guna meminimalkan dampak pencemaran dan gangguan kesehatan masyarakat.

7. Pengoperasian Pengolahan Lindi

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 menjelaskan bahwa pengolahan lindi merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Tujuan utama pengolahan lindi adalah menurunkan kadar bahan pencemar sehingga air hasil pengolahan memenuhi baku mutu lingkungan sebelum dilepas ke badan air atau dimanfaatkan kembali.

Keberhasilan proses pengolahan lindi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sistem operasional TPA, intensitas curah hujan, kapasitas instalasi pengolahan lindi (IPL), waktu detensi, serta kedalaman kolam pengolahan. Seluruh faktor tersebut menentukan

efektivitas penurunan konsentrasi pencemar yang terkandung di dalam air lindi.

Pada umumnya, aliran lindi memanfaatkan sistem gravitasi karena dinilai lebih efisien dalam mengalirkan air menuju instalasi pengolahan. Selanjutnya, proses pengolahan dapat dilakukan melalui metode biologis, fisik, kimia, maupun kombinasi dari beberapa metode tersebut sesuai dengan karakteristik lindi yang dihasilkan.

Penggunaan proses biologis, tahapan aklimatisasi perlu dilakukan terlebih dahulu agar mikroorganisme dapat beradaptasi dengan karakteristik air lindi. Setelah proses pengolahan selesai, kualitas efluen harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Jika hasil pengolahan belum memenuhi persyaratan tersebut, efluen perlu diproses kembali melalui sistem resirkulasi hingga kualitasnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

8. Tempat Pemrosesan Akhir

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan fasilitas yang digunakan untuk menangani residu sampah setelah melalui tahapan pengurangan dan pengolahan. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008, TPA tidak lagi dipandang hanya sebagai lokasi pembuangan sampah, tetapi sebagai tempat dilaksanakannya proses pemrosesan akhir agar sisa sampah dapat dikembalikan ke lingkungan dengan cara yang aman serta tidak membahayakan kesehatan masyarakat maupun kelestarian lingkungan.

Menurut DPU (2013), kegiatan operasional di TPA terdiri atas beberapa tahapan yang saling berkaitan. Tahap pertama adalah pengangkutan sampah menuju sel aktif melalui jalur operasional yang telah ditetapkan. Setelah tiba di lokasi, setiap kendaraan pengangkut menjalani proses pemeriksaan dan pencatatan sebagai bagian dari administrasi penerimaan sampah.

Sampah yang telah diterima kemudian dibongkar pada titik pembuangan sesuai arahan petugas lapangan. Selanjutnya dilakukan pemadatan menggunakan alat berat untuk memperoleh timbunan yang lebih stabil sehingga mampu menopang lapisan sampah berikutnya. Tahap terakhir adalah penutupan timbunan menggunakan lapisan tanah sebagai bagian dari penerapan metode sanitary landfill maupun controlled landfill. Penutupan tersebut bertujuan mengurangi bau, mengendalikan perkembangan vektor penyakit, serta meminimalkan potensi pencemaran lingkungan

9. Dampak Sampah terhadap Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat

Pengelolaan sampah yang tidak memenuhi ketentuan teknis dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan maupun kesehatan masyarakat. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, 2008 dan SNI 19-2454-2002 menegaskan bahwa pengelolaan sampah yang tidak dilakukan secara

benar berpotensi menjadi sumber pencemaran dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit berbasis lingkungan.

a. Pencemaran air permukaan dan air tanah akibat lindi

Air lindi yang berasal dari tumpukan sampah berpotensi meresap ke dalam tanah dan mengalir ke badan air di sekitarnya sehingga menurunkan kualitas air yang digunakan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari (SNI 19-2454-2002).

b. Pencemaran udara melalui bau menyengat dan gas metana

Proses dekomposisi sampah yang tidak terkontrol dapat menghasilkan gas seperti metana dan hidrogen sulfida yang menimbulkan bau kuat dan berisiko terhadap kualitas udara di sekitar permukiman (Permenkes No 18., 2020).

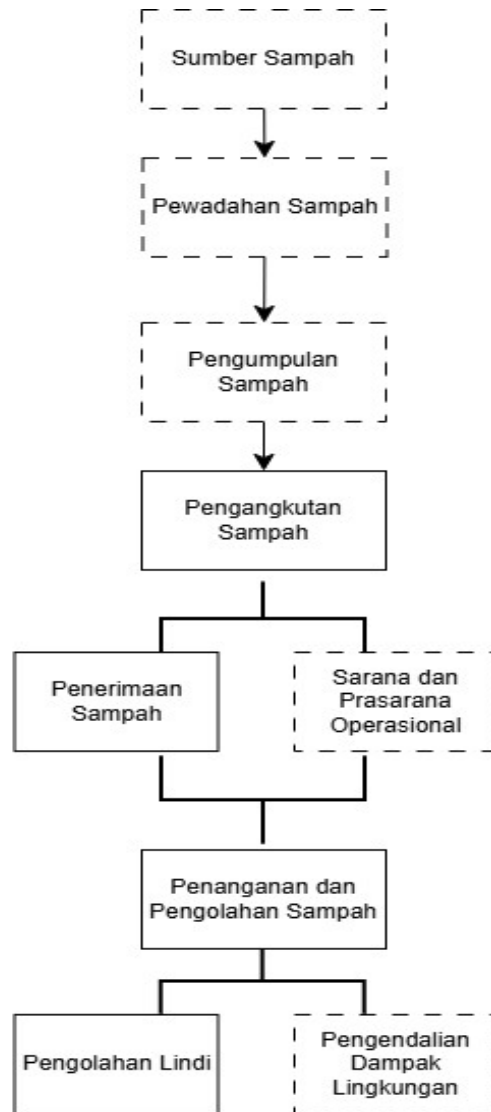
c. Gangguan kesehatan masyarakat, termasuk ISPA, diare, alergi, dan penyakit kulit

Warga yang tinggal dekat TPA memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap penyakit berbasis lingkungan akibat paparan vektor, polusi udara, dan kualitas air yang menurun (Sinanto dkk., 2022)

d. Penurunan kualitas hidup masyarakat di sekitar TPA

Kondisi lingkungan yang tercemar, gangguan kenyamanan akibat bau, serta kekhawatiran terhadap kesehatan menyebabkan masyarakat mengalami penurunan kesejahteraan fisik maupun mental (Astuti dkk., 2024)

B. Kerangka Konsep



Keterangan :



: Diteliti



: Tidak Diteliti

Gambar 1. Kerangka Konsep

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana sistem pengangkutan sampah dari sumber ke TPA Sampah Banyuroto?
2. Bagaimana prosedur penerimaan sampah di TPA Sampah Banyuroto, Kapanewon Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo?
3. Bagaimana proses pengolahan sampah di TPA Sampah Banyuroto, Kapanewon Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo?
4. Bagaimana pengolahan lindi yang diterapkan di TPA Sampah Banyuroto, Kapanewon Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo?