

## MITIGASI BENCANA LONGSOR DENGAN TANAMAN VETIVER DI RT 03 RW 06 KELURAHAN KALIBARU, KECAMATAN CILODONG, KOTA DEPOK

Yelvi<sup>1)\*</sup>, Eko Wiyono<sup>2)</sup>, Eva Azhra Lativa<sup>3)</sup>, Sony Pramusandi<sup>4)</sup>, Aisyah Salimah<sup>5)</sup>

Politeknik Negeri Jakarta

<sup>1)</sup>[yelvi@sipil.pnj.ac.id](mailto:yelvi@sipil.pnj.ac.id), <sup>2)</sup> [Eko.wiyono@sipil.pnj.ac.id](mailto:Eko.wiyono@sipil.pnj.ac.id), <sup>3)</sup>[eva.azhralatifa@sipil.pnj.ac.id](mailto:eva.azhralatifa@sipil.pnj.ac.id),  
<sup>4)</sup>[sony.pramusandis@sipil.pnj.ac.id](mailto:sony.pramusandis@sipil.pnj.ac.id), dan <sup>5)</sup>[aisyah.salimah@sipil.pnj.ac.id](mailto:aisyah.salimah@sipil.pnj.ac.id)

### Histori artikel

*Received:*  
08 Agustus 2023

*Accepted:*  
28 November 2023

*Published:*  
01 Desember 2023

### Abstrak

Potensi kelongsoran merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang sering kurang disadari oleh masyarakat. Daerah yang memiliki kemiringan tanah yang curam akan rawan terhadap longsor. Pembangunan permukiman di daerah tersebut harus mendapat perhatian yang khusus. Permasalahan lingkungan ini menjadi fokus kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) bagi Tim Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Geoteknik, Pengukuran dan Jalan Raya. Mitigasi diperlukan untuk mencegah terjadinya kelongsoran sebelum terjadinya bencana. Tim PkM melakukan mitigasi dengan tujuan agar masyarakat mengenali risiko, kesadaran akan risiko bencana, dan perencanaan penanggulangannya. Mitigasi dilakukan dengan menanam tanaman vetiver (akar wangi) pada suatu lereng di RT 03 RW 06 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilodong, Depok. Pemilihan tanaman rumput vetiver dimaksudkan untuk menjaga dan meningkatkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) terutama di kawasan permukiman daerah perkotaan. Kegiatan PkM ini melibatkan masyarakat dari mulai pelaksanaan, pemeliharaan dan evaluasi kegiatan. Evaluasi kegiatan menunjukkan 70,62% warga masyarakat menyatakan Sangat Setuju dan 29,78 menyatakan Setuju dari 25 responden. Hal ini menunjukkan kepuasan masyarakat terhadap kegiatan PkM ini 100%. Masyarakat berharap Tim PkM dapat terus mendampingi dalam memberikan arahan pada masyarakat untuk dapat mengambil manfaat lain dari tanaman ini selain dari mencegah longsor.

**Kata-kata kunci:** Lereng, Longsor, Mitigasi, Tanaman Vetiver

\*Penulis Koresponden: Yelvi ([yelvi@sipil.pnj.ac.id](mailto:yelvi@sipil.pnj.ac.id))

**Abstract.** The potential for landslides is an environmental problem that is often not recognized by the public. Areas that have steep land slopes will be prone to landslides. Residential development in this area must receive special attention. This environmental problem is the focus of Community Service (PkM) activities for the Geotechnical, Measurement and Highway Expertise Group (KBK) Team. Mitigation is needed to prevent landslides before a disaster occurs. The PkM team carries out mitigation with the aim of making the community recognize risks, become aware of disaster risks, and plan to overcome them. Mitigation is carried out by planting vetiver plants (fragrant roots) on a slope in RT 03 RW 06, Kalibaru Village, Cilodong District, Depok. The selection of vetiver grass plants is intended to maintain and increase Green Open Space (RTH), especially in urban residential areas. This PkM activity involves the community from implementation, maintenance and evaluation of activities. Evaluation of the activity showed that 70.62% of community members said they strongly agreed and 29.78 said they agreed from 25 respondents. This shows that community satisfaction with this PkM activity is 100%. The community hopes that the PkM Team can continue to assist in providing direction to the community to be able to take advantage of other benefits from this plant apart from preventing landslides.

**Keywords:** Slopes, Landslides, Mitigation, Vetiver Plants

## PENDAHULUAN

Permasalahan yang terjadi dalam masyarakat dapat diakibatkan oleh faktor lingkungan disekitarnya seperti keamanan, pemukiman yang terlalu padat, lingkungan kumuh, topografi daerah pemukiman, dan lain-lain. Semua permasalahan tersebut ada yang dapat diselesaikan oleh program dari pemerintah, ada juga yang tidak jika tidak ada keluhan dari masyarakat. Pada permasalahan topografi daerah pemukiman, masyarakat terkadang tidak menyadari bahaya yang akan terjadi. Daerah pemukiman yang kontur tanahnya cukup ekstrim, akan menyebabkan adanya perumahan yang berada di atas dan di bawah lereng. Bahaya longsor dapat terjadi jika tanah tidak stabil dan kemiringan lereng yang cukup curam. Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupaya memberikan partisipasi dari ilmu pengetahuan yang dimiliki dalam menyelesaikan permasalahan seperti lereng yang berpotensi longsor di daerah pemukiman. Tim PkM mendapatkan suatu lereng yang memiliki sudut kemiringan  $60^\circ$  berada di RT 03 RW 06 Kelurahan Kalibaru Kecamatan Cilodong, Kota Depok – Jawa Barat yang cukup curam.

Kelurahan Kalibaru adalah sebuah kelurahan di Wilayah Kecamatan Cilodong Kota Depok, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Dengan luas wilayah  $4.070.000 \text{ m}^2$  yang terbagi atas Lingkungan Perumahan dan Perkampungan, yang terdiri dari 9.667 Kepala Keluarga. Berdasarkan jumlah penduduk akhir bulan November 2022 penduduk Kelurahan Kalibaru berjumlah 30.093 jiwa yang terdiri dari Laki-laki 15.243 jiwa dan perempuan berjumlah 14.850 jiwa. Dengan luas wilayah  $4,07 \text{ km}^2$  dan jumlah penduduk 30.093 jiwa maka kepadatan penduduk Kelurahan Kalibaru pada tahun 2022 adalah 7393,86 jiwa per  $\text{km}^2$ . Kelurahan Kalibaru terdiri dari 69 RT dan 11 RW yang penyebarannya dapat dilihat pada Gambar 1 (Kalibaru, 2022).

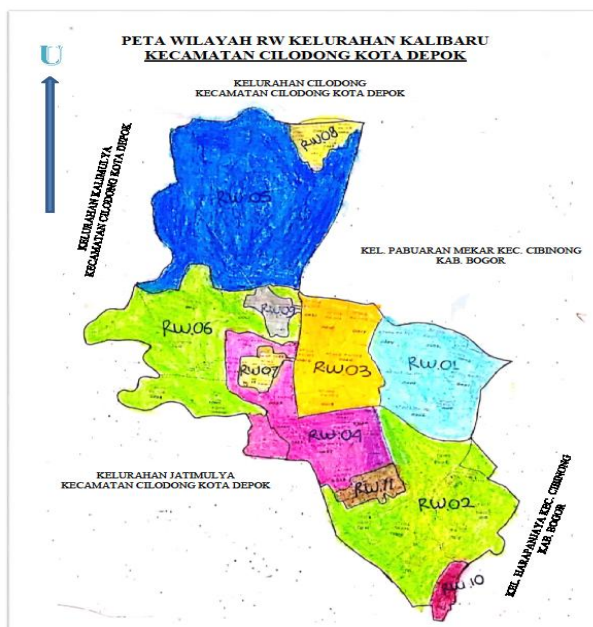
Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa Kelurahan Kalibaru mempunyai batas wilayah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Dibatasi oleh Kelurahan Cildoong Kecamatan Cilodong Kota Depok

Sebelah Timur : Dibatasi oleh Kelurahan Pabuaran Mekar Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor

Sebelah Selatan : Dibatasi oleh Kelurahan Harapan Jaya Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor

Sebelah Barat : Dibatasi oleh Kelurahan Kalimulya dan Jatimulya Kecamatan Cilodong Kota Depok.



**Gambar 1. Peta Kelurahan Cilodong**  
(Sumber: Data Kelurahan Kalibaru, 2022)

Wilayah RT 03 RW 06 Kelurahan Kalibaru terletak sebelah barat wilayah Kelurahan Kalibaru. Berdasarkan pengamatan terhadap kondisi topografi wilayah RT 03 RW 06 yang dilakukan oleh Tim PkM, selain memiliki wilayah datar juga memiliki wilayah yang bergelombang dengan kemiringan yang cukup curam. Salah satu kemiringan yang cukup curam dengan sudut kemiringan lereng sekitar  $60^\circ$  ini berada di bawah permukiman masyarakat. Kemiringan lereng  $60^\circ$  perlu diwaspadai karena dapat berpotensi terjadinya longsor. Saat ini lereng tersebut ditanami pohon pisang dan talas yang cukup rimbun. Namun seperti yang diketahui tanaman ini tidak memiliki akar yang cukup kuat dalam menahan terjadinya longsor. Kondisi ini cukup membahayakan bagi rumah yang dibangun di atasnya. Tebing ini panjangnya hampir 40 m dan terdapat sekitar 2 rumah yang tepat berada di atas tebing tersebut. Jika suatu saat nanti dibangun lagi rumah di atas lereng tersebut akibat bertambahnya jumlah penduduk yang semakin meningkat, beban lereng akan

semakin besar. Beban yang semakin besar akan menyebabkan terjadinya longsor jika tidak segera diberikan perkuatan.

Untuk mempertahankan kawasan konservasi terutama di daerah perkotaan dalam rangka meningkatkan Ruang Terbuka Hijau (RTH), maka Tim PkM memilih perkuatan lereng menggunakan vegetasi/tanaman. Terdapat beberapa kriteria jenis tanaman yang dapat untuk mitigasi, yaitu tanaman lokal, mudah ditemukan di wilayah yang bersangkutan, memperhatikan penyebaran, toleransi yang tinggi dengan berbagai kondisi tanah yang berbeda, dan pertumbuhan saat dewasa tidak terlalu besar sekali (Noer H.I, Santi, P.D, Adisya, 2020). Tanaman yang digunakan adalah tanaman vetiver atau lebih dikenal dengan akar wangi. Tanaman vetiver memiliki kemampuan untuk mencegah tanah longsor dan erosi dengan menahan aliran hujan deras dan menjaga kestabilan tanah sebagai langkah upaya mitigasi bencana (Radja, Suku, Nissanso, Wora, & S, 2022). Tanaman vetiver juga mempunyai sistem penetrasi akar yang dalam dan kemampuan mengikat tanah yang baik dan dapat hidup pada berbagai jenis tanah (termasuk pasir, kerikil, shale, dan tanah yang mengandung alumunium) (Susilawati & Veronika, 2016). Rumput ini tidak menghasilkan bunga dan biji yang dapat menyebar liar seperti alang-alang atau rerumputan lainnya (Firmansam, B., Rully, 2011; Salimah, A., Yelvi, Isnain N.R.A, Hazmi, 2022).

Pada penelitian Hengchaovanich dan Nilaweera (1996) dalam (Ikhsan, M, Suciatina, S, C, Yusrizal, 2021) menjelaskan bahwa meski akarnya yang tipis tetapi nilai kuat tarik akar vetiver memberikan ketahanan yang lebih besar daripada akar yang tebal. Cara akar vetiver memberi perkuatan pada tanah adalah dengan memindahkan tegangan geser pada tanah ke tegangan tarik. Akibatnya kuat geser pada tanah diperbesar oleh akar vetiver. Umumnya kuat tarik diantara 45-145 Kpa (rata-rata 75 Kpa). Banyak manfaat yang baik dapat diperoleh dari tanaman vetiver terhadap lingkungan hidup. Bagian daun bermanfaat menyerap karbon, bahan atap rumah, mengusir hama, pakan ternak, dan bahan dasar kertas. Akarnya dapat mencegah longsor dan banjir, melindungi infrastruktur, memperbaiki kualitas air, menyuburkan tanah, dan menyerap racun. Banyaknya manfaat yang diperoleh dari tanaman vetiver ini sehingga tanaman ini patut dibudidayakan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka Tim PkM melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pendampingan untuk menanam tanaman vetiver. Kegiatan ini sebagai bentuk mitigasi bencana kelongsoran pada lereng yang berada di RT 03 RW 06 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat. Tim PkM terus mendampingi kegiatan ini sampai tahap pemeliharaan agar tanaman vetiver dapat tumbuh dengan baik.

## METODE PELAKSANAAN

Secara garis besar tahapan kegiatan PKM dapat di kelompokkan menjadi tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan kegiatan, dan tahap evaluasi. Bagan alir dari kegiatan PKM yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 2.

### 1. Tahap Persiapan

Persiapan merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum pelaksanaan kegiatan PKM. Adapun persiapan yang dilakukan yaitu:

#### 1) Studi Literatur

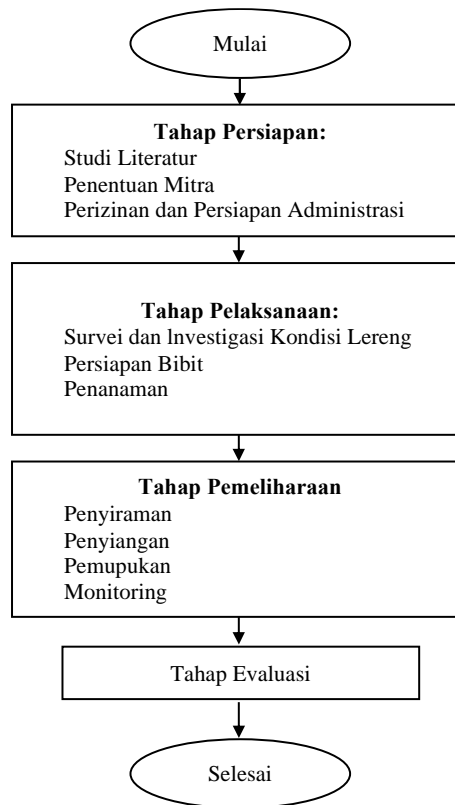
Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi-referensi kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan PKM yang akan dilaksanakan. Kemudian dilanjutkan dengan diskusi untuk memutuskan kegiatan yang akan diterapkan pada masyarakat. Berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan tim PKM mengenai tanaman vetiver, maka tim rencananya akan menanam tanaman vetiver pada lereng yang berada di bawah permukiman masyarakat di RT 03 RW 06 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilodong, Depok. Berdasarkan penelusuran lewat literatur dinyatakan bahwa diantara semua jenis rumput, tanaman vetiver memiliki kuat tarik yang relatif tinggi dan mudah berinteraksi dengan tanah setelah tumbuh serta membentuk bahan komposit. Akar vetiver ini akan memperkuat tanah dengan menyalurkan kuat geser (*shear stress*). Layaknya barang hidup, tanaman perlu waktu untuk tumbuh, berkembang, dan mantap sebelum dapat berfungsi dan bahwa perlu pemeliharaan agar fungsinya dapat bertahan atau berkelanjutan.

#### 2) Penentuan Mitra

Pada tahap ini dilakukan pencarian Mitra tempat dilaksanakan kegiatan PKM sesuai dengan rumusan program dan rancangan kegiatan PKM. Tim PKM melakukan pengambilan data dengan observasi lapangan dan wawancara kepada warga masyarakat termasuk Ketua RT dan Ketua RW. Pada observasi lapangan, Tim PKM mencari daerah yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Akhirnya diputuskan penanaman tanaman vetiver yang lokasinya di RT 03 RW 06 yang berada di Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilodong, Depok, Jawa Barat.

#### 3) Perizinan dan Persiapan Administrasi

Setelah mitra yang akan menjadi sasaran kegiatan ditentukan, Tim PKM melakukan kunjungan ke Kantor Kelurahan Kalibaru untuk mendapatkan izin dengan mempersiapkan administrasi yang diperlukan.



Gambar 2. Bagan Alir Kegiatan PKM

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan kegiatan persiapan dengan melakukan survey untuk investigasi kondisi lereng. Pengukuran terhadap lereng dilakukan untuk membuat pola tanam. Pola tanam dibuat sesuai dengan Pedoman dari Kementerian PUPR mengenai penanaman rumput vetiver untuk pengendalian erosi permukaan dan pencegahan longsor dangkal pada lereng jalan ((PUPR, 2009; Puslitbang Jalan & Jembatan, 2016) Kegiatan dilanjutkan dengan membuat lubang tanam sesuai dengan Pola tanam yang sudah dirancang, Setelah lubang tanam dibuat, diberikan pupuk kandang dan didiamkan selama dua minggu. Selanjutnya Tim PKM melakukan pencarian bibit tanaman vetiver yang sudah berumur 3 bulan. Pelaksanaan penanaman tanaman vetiver dilakukan bersama dengan warga masyarakat.

## 3. Tahap Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiraman, penyiangan, pemupukan, dan monitoring. Pendampingan pada tahap pemeliharaan dilakukan Tim PKM agar tanaman vetiver dapat tumbuh dengan optimal. Sehingga selain mendapatkan manfaat untuk mencegah longsor, diharapkan masyarakat juga mendapatkan manfaat lain dari rumput vetiver ini.

#### 4. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan kegiatan meninjau pertumbuhan tanaman vetiver agar berkembang dengan baik. Jika ditemukan kendala atau permasalahan yang dihadapi, maka Tim PKM akan berusaha memberikan solusinya. Selain itu Tim PKM akan melakukan survey kepuasan masyarakat berupa kuesioner kepada mitra tentang manfaat kegiatan yang sudah dilaksanakan. Hasil dari kuesioner ini akan dihitung menggunakan rumus *Relative Importance Index* untuk mengetahui ketercapaian kegiatan pengabdian ini.

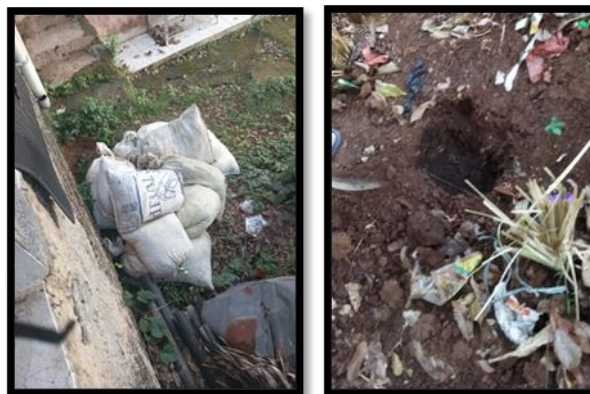
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil kegiatan PkM ini difokuskan pada saat pelaksanaan, pemeliharaan, dan evaluasi karena pada bagian metode pelaksanaan sudah dijelaskan tahap persiapan. Berikut dijelaskan tahap pelaksanaan, tahap pemeliharaan, dan tahap evaluasi.

#### 1. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dimulai dari penggalian lubang tanam sesuai dengan pola tanam yang sudah direncanakan. Setelah penggalian lubang tanam dilanjutkan dengan pemberian pupuk kandang pada setiap lubang seperti pada Gambar 3.



**Gambar 3. Pupuk Kandang dan Pemberian Pupuk pada Lubang Tanam**

Setelah pemberian pupuk kandang, lubang tanam didiamkan selama dua minggu. Selama dua minggu tersebut, Tim PkM melakukan survey untuk pengadaan bibit tanaman vetiver. Bibit tanaman vetiver yang didapatkan berumur 3 bulan sesuai dengan persyaratan pada Pedoman Bangunan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil Pengadaan tentang Penanaman Rumput Vetiver.



**Gambar 4. Bibit Tanaman Vetiver**

Penanaman vetiver dilakukan setelah dua minggu pemberian pupuk. Tim PkM memberi pendampingan pada warga masyarakat dalam melakukan penanaman. Kegiatan penanaman ini juga melibatkan mahasiswa, agar mahasiswa dapat melihat bentuk implementasi dari hasil penelitian dan ilmu yang sudah didapatkan di kampus. Kegiatan penanaman dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Kegiatan Penanaman Tanaman Vetiver**

## 2. Tahap Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman, yang meliputi: penyiraman, penyiangan/pendangiran, dan pemupukan.

### 1) Penyiraman

Penyiraman dilakukan minimal sekali sehari pada pagi hari (sebelum jam 9) atau pada sore hari setelah jam 16. Kegiatan penyiraman dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Penyiraman**

## 2) Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk mengurangi tanaman pesaing vetiver, dan juga untuk meningkatkan kemurnian pertanaman vetiver. Penyiangan bibit dilakukan pada umur bibit 2 minggu dilakukan dengan cara mencabut tumbuhan gulmnya (liar) dengan interval penyiangan 1 minggu sekali.

## 3) Pemupukan

Pemupukan dilakukan setelah bibit berumur 2 minggu dengan cara:

- (1) Menggunakan pupuk NPK (15:15:15) sebanyak 30gr yang dilarutkan ke dalam 10 liter air.
- (2) Larutan ini disemprotkan pada 100 bibit vetiver dengan menggunakan alat sprayer atau alat penyiraman lainnya seperti embrat.

## 4) Monitoring

Monitoring sistem vetiver ini dilakukan pada tahap pembibitan, penanaman, dan menjaga masa pertumbuhan. Tujuan dari Monitoring ini untuk mengetahui pertumbuhan dan jumlah tanaman yang mati.

## Pembahasan

Secara keseluruhan pelaksanaan kegiatan PkM tidak ditemukan kendala yang cukup berarti dan dapat diatasi. Kendala yang dihadapi adalah masalah cuaca. Pada saat penanaman dilaksanakan hujan masih turun. Sedangkan seminggu setelah itu masuk musim kemarau. Tanaman vetiver yang baru ditanam harus cukup mendapatkan air. Oleh sebab itu Tim PkM melakukan penyiraman setiap 2 kali sehari. Berhubung area yang disiram cukup luas membutuhkan waktu penyiraman lebih kurang 1 jam. Akhirnya Tim PkM memutuskan memasang sprinkler yang dihubungkan dengan pipa paralon sebanyak 10 titik. Pemasangan sprinkler sangat memudahkan dalam melakukan penyiraman (Gambar 7). Sekarang tanaman vetiver sudah tumbuh subur dengan umur 3 bulan yang dapat dilihat pada Gambar 8.

Tanaman vetiver ini harusnya sudah dapat memberikan perkuatan pada lereng karena berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan Tim PkM dengan tanaman vetiver dapat meningkatkan Faktor Keamanan terhadap kelongsoran sebesar 10,14% untuk jarak tanam 0,8m dan 9,18% untuk jarak tanam 1,0m.



**Gambar 7. Penyiraman dengan Sprikler**



**Gambar 8. Kondisi tanaman vetiver setelah 3 bulan**

Setelah penanaman tanaman vetiver dilakukan, Tim PkM melakukan evaluasi untuk kegiatan pengabdian yang sudah dilaksanakan berupa kuesioner kepuasan mitra. Kuesioner terdiri dari 8 pertanyaan dengan pilihan jawaban dari Sangat Setuju, Tidak Setuju, Setuju, dan Sangat Setuju. Hasil kuesioner dianalisis untuk melihat presentase dari masing-masing jawaban yang diberikan masyarakat dan dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa 29,38% dari jumlah responden menyatakan Setuju dan 70,63% menyatakan Sangat Setuju. Hasil survey kepuasan mitra menunjukkan bahwa warga RT 03 RW 06 menunjukkan respon yang positif terhadap kegiatan PKM ini.

Upaya mempertahankan kawasan konservasi terutama di daerah perkotaan sebagai Upaya peningkatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) memang diperlukan tanaman lokal yang mudah ditemukan di wilayah yang bersangkutan dengan memperhatikan penyebaran, toleransi yang tinggi dengan berbagai kondisi tanah yang berbeda, dan pertumbuhan saat dewasa tidak terlalu besar sekali (Noer H.I, Santi, P.D, Adisya, 2020). Tanaman yang tepat digunakan adalah tanaman vetiver atau lebih dikenal dengan akar wangi. Tanaman ini memiliki kemampuan untuk mencegah tanah longsor dan erosi dengan menahan aliran hujan deras dan menjaga kestabilan tanah sebagai langkah upaya mitigasi bencana (Radja, Suku, Nissanso, Wora, & S, 2022).

## KESIMPULAN

Penanaman tanaman vetiver sebagai mitigasi bencana tanah longsor di RT 03 RW 06 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilodong, Kota Depok ini sangat besar manfaatnya dirasakan masyarakat. Terlihat dari hasil survey kepuasan yang menunjukkan bahwa hampir 100% responden menyatakan setuju dan sangat setuju dengan kegiatan ini. Masyarakat berharap Kelompok Bidang keahlian Geoteknik, Pengukuran, dan Jalan Raya terus melanjutkan kegiatan ini di wilayah mereka. Tim PkM juga berharap dapat melakukan penanaman tanaman vetiver ini pada lereng berpotensi longsor yang berada di lokasi lainnya terutama di area perumahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Firmansam, B., Rully, W. (2011). Pendekatan Biotik dalam Penguatan Lereng. *E-Jurnal Universitas Bandung Raya*, 143.
- Ikhsan, M, Suciatina, S, C, Yusrizal, C. (2021). Penanggulangan Erosi Tebing Sungai dengan Penerapan Konsep Bangunan Hijau Melalui Penanaman Rumput Vetiver. *Jurnal Abdimas Berdaya*, 4(021), 82–90.
- Kalibaru, K. (2022). *Laporan Tahun Kelurahan Kalibaryy Kecamatan Cilodong Kota Depok Tahun 2022*.
- Noer H.I, Santi, P.D, Adisya, K. R. R. (2020). Analisis Stabilitas pada Lereng dengan Perkuatan Tanaman Vetiver Menggunakan Metode Elemen Hingga 3D. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 26 No. 2, 174–182.
- PUPR, K. (2009). *Penanaman Rumput vetiver untuk pengendalian erosi permukaan dan pencegahan longsor dangkal pada lereng jalan*.
- Puslitbang Jalan & Jembatan, K. P. (2016). *Penanganan Erosi Permukaan pada Lereng Jalan dengan Sistem Vetiver* (Vol. 21). Retrieved from <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Radja, V. M., Suku, Y. L., Nissanso, M. Y., Wora, M., & S, T. A. A. (2022). Perkuatan Lereng dengan Rumpur Vetiver pada Daerah Lereng di Kelurahan Rewarangga Selatan Kecamatan Ende Timur Kabupaten Ende. *MARTABE Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 2059–2065.
- Salimah, A., Yelvi, Isnain N.R.A, Hazmi, M. (2022). *A Studi: Analisa Stabilitas Lereng Menggunakan Geostudio (Pemodelan Perkuatan Akar Vetiver)* (Vol. 21). Retrieved from <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Susilawati, S., & Veronika, V. (2016). Vetiver grass study as a continuous slope safety. *Civil Engineering Communication Media*, 22(2), 99.