



DESAIN PAGAR BERDURI FLEKSIBEL PEMBATAS AREA BERPONDASI BETON, PIPA GALVANIS DAN KLEM-U

Syamsul Hadi^a, Bambang Irawan^b, Purwoko^c, Haris P. Buwono^d, Anggit Murdani^e, Ach. M. Zainuri^f

^{a,b,c,d,e,f}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno-Hatta No. 9, Malang 65141

e-mail: syampol2003@yahoo.com atau

Naskah diterima; Januari 2023; direvisi Februari, disetujui April 2023; publikasi online Juli 2023

Abstrak

Kurang amannya lingkungan RW 06 Kelurahan Tasikmadu, Lowokwaru, Malang dari sisi akses tepi makam yang berhubungan langsung secara terbuka ke wilayah Kabupaten Malang yang hanya dibatasi oleh Sungai Mewek selebar 2-3 m sebagai masalah yang dihadapi. Tujuan pengabdian untuk memperoleh peningkatan keamanan lingkungan terhadap akses terbuka ke Sungai Mewek. Metoda pengabdian meliputi musyawarah dengan warga untuk menentukan desain konstruksi pondasi tiang beton pipa baja galvanis, tempat pemasangan kawat berduri dengan klem, pembuatan kaki beton dan tiang pipa penggantung kawat berduri, dan pemasangan pintu akses ke Sungai Mewek, penilaian kokokohan tiang, dan penyerahan ke Ketua RW 06. Dengan pagar kawat berduri setinggi 175 cm, sepanjang 45 m dapat meningkatkan keamanan akses jalan melalui pintu terkunci jalur akses ke Sungai Mewek. Implikasi adanya pagar kawat berduri membahayakan binatang peliharaan seperti kambing jika menabrak kawat berduri dapat melukainya dan harus dihindari. Kesimpulan pengabdian diantaranya: (1) dengan pagar kawat berduri dapat meningkatkan keamanan akses jalan melalui pintu terkunci jalur akses ke Sungai Mewek, dan (2) terjadi sinergi antara Politeknik Negeri Malang dan masyarakat dalam memperoleh kepuasan kebermanfaatannya bantuan, dan keamanan lingkungan, RW 06 Tasikmadu, Lowokwaru, Malang.

Kata kunci: pagar kawat berduri, pondasi tiang beton, pipa baja galvanis, klem kawat berduri, keamanan lingkungan.

Abstract

The lack of safety in the environment of RW 06, Tasikmadu, Lowokwaru, Malang from the side of the access to the edge of the tomb which is directly connected to the Malang Regency area which is only limited by the Mewek River with a width of 2-3 m as a problem faced. The purpose of the service is to obtain increased environmental security for open access to the Mewek River. The service method includes consultations with residents to determine the construction design for the galvanized steel pipe concrete pile foundation, the installation of barbed wire with clamps, the manufacture of concrete legs and barbed wire hanging pipe poles, and installation of access doors to the Mewek River, assessment of the robustness of the poles, and submission to Head of RW 06. With a barbed wire fence as high as 175 cm, 45 m long, it can increase the security of road access through a locked door access point to the Mewek Rivers. The implication of having a barbed wire fence is that it is dangerous for pets such as goats if hitting the barbed wire can injure them and should be avoided. The conclusions of the service include: (1) with barbed wire fences can improve the security of road access through locked doors of access points to the Mewek River, and (2) there is a synergy between State Polytechnic of Malang and community members in obtaining satisfaction, benefit of assistance, and security environment of the RW 06, Tasikmadu, Lowokwaru, Malang.

Keywords: barbed wire fence, concrete pile foundation, galvanized steel pipe, barbed wire clamp, environmental safety.

A. PENDAHULUAN

Situasi dan kondisi batas antara area Makam perumahan Puskopad RW 06, Kelurahan Tasikmadu, Kecamatan Lowokwaru, kota Malang dan Sungai Mewek Kabupaten Malang adalah tanpa pagar sama sekali, sementara Wilayah RT 01, RT 02, dan RT 03 di dalam wilayah RW 06 terdapat batas keliling berupa tembok dan 6 Pintu Portal yang bisa dikunci dan dibuka. Kerawanan keamanan terletak pada jalur arah Makam yang tanpa batas apapun menjadi penting untuk dibuat pagar pembatas yang diharapkan dapat meng rangi kerawanan tersebut.

Elevasi makam berupa lereng yang sudah beberapa kali terjadi longsor pada pondasi pasangan batu kali yang pernah dibuat, kemungkinan besar pondasi dari plengsengan batu kali kurang dalam penggaliannya, jadi masih merupakan tanah urug yang labil terhadap longSORan saat hujan lebat kekuatan pondasi plengsengan menjadi tidak kuat dan ambrol. Pada elevasi terendah adalah tepi makam yang terhubung dengan sempadan atau pinggirian Sungai Mewek yang secara evolusi bisa semakin tergerus dan lebar sungainya bisa semakin lebar dan batas tepi makam menjadi tergerus berkurang. Lokasi Makan perumahan Puri Kartika Asri, Puskopad Kelurahan Tasikmadu sebagaimana pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Makam Perumahan Puri Kartika Asri, Puskopad Kelurahan Tasikmadu

Makam RW 06 di sebelah Utara dibatasi oleh Sungai Mewek Kabupaten Malang, di sebelah Timur dibatasi oleh Tembok Makam RW 05 Kelurahan Tasikmadu, di sebelah Selatan dibatasi oleh Masjid Al Mustaqim berjajar dengan Balai RW 06, Gedung Serbaguna RW 06,

Bank Sampah RW 06/Pos Karang Taruna/Pos Mahasiswa yang biasanya melakukan kegiatan sosial kemasyarakatan dari berbagai perguruan tinggi, Garasi Inventaris Bak Bermotor Happy, sumbangan Kementerian Lingkungan Hidup untuk operasional RW 06, dan di sebelah Barat dibatasi oleh Perumahan Karyawan/Guru SD Muhammadiyah 4, dan Lahan SD Muhammadiyah 4 kota Malang dan tanah seorang warga.

Jumlah warga yang berdomisili di perumahan Puskopad, Kelurahan Tasikmadu adalah 3 RT (Rukun Tetangga) dengan jumlah KK (Kepala Keluarga) sekitar 105 KK. Warga di ketiga RT tersebut memiliki hak untuk menggunakan areal pemakaman bagi yang menghendaki jika ada anggota keluarganya yang wafat untuk dimakamkan di makam RW 06 tersebut. Sementara di RT lain yang masih di dalam RW 06 untuk wilayah Perumahan Taman Kusuma 1, Perumahan Taman Kusuma 2, Perumahan De Cluster, Griya Tasikmadu, dan kavling Perumahan lainnya, hak penggunaan pemakaman berada di luar Makam RW 06 Puskopad.

Rumusan masalah dalam pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini adalah:

- 1) Dibuat suatu desain pagar berduri dengan konstruksi pondasi yang dicor semen,
- 2) Dibuat dan dipasangkan pagar berduri pada lokasi sepanjang batas makam dan Sungai Mewek dan dilengkapi dengan satu pintu untuk akses menuju Sungai Mewek,
- 3) Dibuat pondasi kaki yang kokoh dari konstruksi bahan beton agar kaki pipa baja tidak mudah berkarat dan kokoh/stabil kedudukannya menyangga gantungan kawat berduri,
- 4) Pipa tiang kawat berduri dipilih dari bahan baja galvanis yang tahan karat dan tidak perlu dicat untuk langkah finishing-nya serta di rongga pipanya diisi dengan pasta/loloh semen, dan
- 5) Ikatan antara kawat berduri dan tiang pipa galvanis digunakan klem-U yang digalvanis dan dikunci dengan 2 mur sebagai mur kontra

agat sulit dibuka jika hanya menggunakan 1 kunci pas.

Masalah pengabdian kepada masyarakat dibatasi hanya untuk:

- 1) Desain dan pembuatan kawat berduri yang memberikan suasana aman pada lingkungan RW 06,
- 2) Bahan kawat berduri dibuat dari konstruksi pipa baja galvanis beridiameter 1,5 inchi atau sekitar 40 mm dan kawat berduri galvanis, dan
- 3) Pemasangan pintu akses ke Sungai Mewek ditempatkan pada lokasi yang tepat startegis di kedudukan semula yang biasanya digunakan warga, misal untuk cuci tangan/kaki/mandi dan pembersihan peralatan gali makam (linggis/cangkul/lempak/sabit dll) jika ada proses pemakaman jenazah.

Kerangka pemikiran dan/atau aspek teoritis yang mendukung pemilihan program kegiatan adalah tiadanya batas pagar di tepi areal makam menjadi suatu kerawanan keamanan. Dengan diberikan pagar pembatas diharapkan keamanan dapat ditingkatkan dan dipantau oleh Satpam. Pemilihan pagar kawat berduri tidak terkesan tertutup, tetapi pandangan masih terlepas kelihatan sekitar, namun terbatas aksesnya.

Tujuan kegiatan untuk meningkatkan keamanan dan keindahan lingkungan perumahan Puskopad RW 06 Tasikmadu, Lowokwaru, Malang terhadap akses terbuka Makam RW 06 ke arah wilayah Kabupaten Malang yang dibatasi hanya dengan Sungai kecil selebar 2-3 m. Manfaat kegiatan pembuatan pagar berduri dalam Pengabdian kepada Masyarakat diantaranya dapat:

- 1) Mencegah terjadinya kelonggsoran tanah berlanjut,
- 2) Memberikan rasa aman pada warga RT 01, RT 02, dan RT 03 di RW 06, karena sekeliling areanya sudah dipagari dan diawasi oleh Satpam di pintu portal akses utama di malam hari, dan
- 3) Meningkatkan keindahan lingkungan di area Makam RW 06 terhadap sekitarnya.

B. METODE

Solusi Pengabdian kepada Masyarakat berupa pembuatan dan pemasangan pagar kawat berduri yang dilengkapi dengan satu pintu akses ke Sungai Mewek yang dibuat dari pipa baja silindris galvanis dan kawat baja berduri galvanis serta digunakan klem bentuk U dari bahan baja galvanis pula. Bahan tiang kawat berduri dibuat dari konstruksi beton cor pada pondasinya dan ditanamkan pipa baja silindris galvanis yang diklem untuk tempat pengikatan gantungan kawat berdurinya. Dipilih bahan baja karena memiliki kekuatan yang tinggi yang dapat ditanam pada pondasi cor beton dan diklem untuk tempat penggantungan kawat berduri pada setiap jarak hampir 3 meter. Pemotongan dan pengekleman batang-batang pipa baja yang mudah dilakukan dengan gerinda manual dan sepasang kunci pas, serta mudah dilas dengan peralatan las listrik untuk konstruksi pintu bajanya dengan menggunakan pakan las yang sesuai.

Penguat beton cor untuk angker pipa baja yang ditanam ke dalam beton cor dilakukan pembelahan ujung pipa di bagian bawah, kemudian ditekuk selang-seling pada 2 ujung yang tetap tegak dan 2 ujung ditekuk mendatar ke arah luar untuk memberikan ikatan antara ujung pipa yang ditanam pada betonnya. Semua bahan pipa untuk baja lainnya dalam pembuatan pintu dibuat dari baja karbon rendah atau ST37 (Hadi, 2016).

Konstruksi tiang pagar berduri dibuat dari pipa silindris ukuran diameter 1,5 inch atau sekitar 40 mm dengan tebal 1,8 mm (Anonim, 2022a) sebagai penahan gantungan kawat-kawat berduri setelah diklem bentuk U.

Baja umumnya mempunyai kekuatan yang tinggi dengan harga yang wajar, namun mudah berkarat terhadap lingkungan atmosfer jika dipapar pada cuaca uap air dan udara. Jadi agar korosi dapat dikendalikan, maka permukaan akhir setelah dikerjakan harus dilakukan pengecatan, dan konstruksinya didesain sedemikian rupa agar tidak terdapat

air yang menggenangi padanya yang dapat menimbulkan dan mempercepat terjadinya korosi yang dapat menurunkan kekuatannya karena bahan konstruksi dapat dikikis oleh karenanya (Hadi, 2018). Untuk menghindari atau untuk mengurangi terjadinya korosi dipilih bahan pipa baja yang telah dilapisi dengan Seng atau disebut sebagai pipa baja Galvanis dan rongga pipanya diisi dengan pasta/loloh semen-pasir.

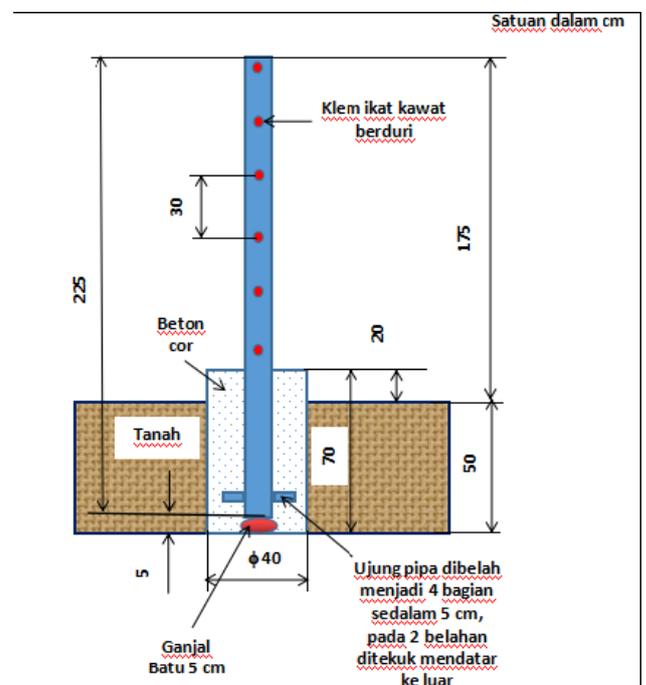
Batang silindris baja (Anonim, 2022b) sering disebut pula dengan nama betoneser -- karena umumnya digunakan sebagai penguat beton -- dibutuhkan untuk sebagian konstruksi pintu pada grendel untuk membuka dan menutup pintu kawat berduri juga untuk ukuran yang kecil untuk tambahan pakas las jika jarak pengelasan lebih jauh dari diameter pakas las.

Elektroda pakas las yang digunakan dalam pengelasan dengan listrik dipilih yang sesuai dengan arus las yang dibutuhkan (Anonim, 2022c). Kaki tiang pagar kawat berduri dibuat dari beton yang langsung ditanamkan pipa baja tiang penggantung kawat berduri sebagai satu kesatuan yang dicor langsung pada tiang yang telah dibor/digali berdiameter 25 cm sedalam 50 cm yang dicor langsung setinggi 75 cm dengan penopang bekisting pada coran di atas permukaan tanah agar pipa baja tidak mudah berkarat. Kaki-kaki cor beton dibuat berjarak sejauh hampir 3 m terhadap satu sama lain dengan pertimbangan kekencangan kawat berduri cukup lurus atau tidak terlalu melentur saat dibentangkan antar tiang penggantung. Sebagian beton ditonjokkan dari permukaan tanah agar tidak terjadi genangan atau kikisan aliran air tatkala terjadi hujan untuk menghindari pengkaratan.

Kedalaman galian kaki dibuat cukup dalam sekitar 50 cm sebanyak sekitar 16 buah kaki untuk memberikan kestabilan berdirinya pagar berduri. Khusus rumpun pohon bambu tidak dipasang pagar kawat berduri, karena sudah kokoh tidak bisa ditembus orang lewat padanya. Bahan beton terdiri dari campuran pasir, semen, koral (pecahan batu) berdiameter 2-3 cm yang dicampur dengan air dan diaduk secara merata sebelum dituangkan ke bentuk cetakan yang

berada di atas permukaan tanah dan lubang tanah dan dibiarkan hingga kering dan mengeras. Cetakan cor atau bekisting dibuat dari bekas kaleng cat tembok ukuran satu galon di bagian kaki beton yang menonjol, sementara pada bagian tanah langsung kontak dengan lubang yang telah dibor/digali.

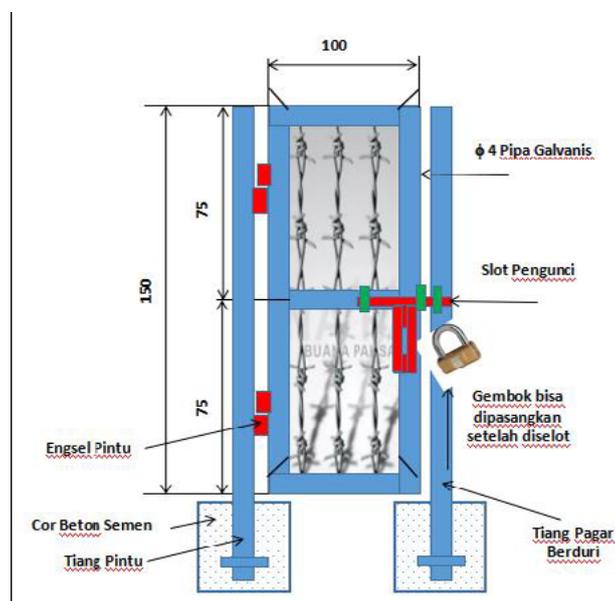
Metode pendekatan yang ditawarkan dan dilaksanakan dalam menyelesaikan persoalan mitra atau masyarakat sasaran program PKM. Bentuk tiang pagar berduri dibuat kombinasi pada bagian bawah dari beton dan pada bagian atasnya berupa pipa galvanis yang ditanam langsung pada beton di bawahnya sebagaimana bentuk pada Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk Tiang Pagar Berduri Kombinasi Beton Bertulang dan Pipa Galvanis

Ujung pipa di dalam beton semen dibelah menjadi 4 bagian dengan Gerinda Manual sedalam 5 cm lalu dibengkokkan ke arah luar bersudut 90° untuk memberikan kekuatan agar tidak terputar atau mudah diangkat atau tergeser arah tegak. Bekisting dari bekas wadah cat tembok dipakai sebagai cetakan hanya dibuat di atas permukaan tanah dan pada lubang tanah tanpa bekisting, sehingga ikatan langsung menyatu dengan tanahnya. Penempatan ujung pipa galvanis tiang pagar berduri diganjil sekitar 5 cm untuk

memberikan akses agar pasta semen-pasir dapat melindungi ujung pipa yang telah digerinda dan dibelah agar tidak berkarat dari sisi dalam tanah. Pengikatan kawat berduri dilakukan dengan menggunakan klem baut bentuk U yang mudah dipasang pada pipa setelah ditempelkan kawat berduri, kemudian diikat dengan 2 mur pada masing-masing ujung ulir sebagai mur kontra yang dikunci secara kuat dengan sepasang kunci pas untuk memberikan ikatan yang kokoh dan relatif sulit dibuka jika hanya menggunakan sebuah kunci pas saja. Dengan pengikatan kawat berduri menggunakan klem bentuk U, pengaturan ketinggiannya mudah digeser sesuai dengan perkiraan cukup bisa menghalangi orang menerobos masuk melaluinya. Klem bentuk U galvanis yang dipasang sebagai pengikat penggantung kawat berduri (Anonim, 2022d). Pintu akses ke Sungai Mewek dibuat dengan kerangka pipa dan kawat berduri yang dilengkapi dengan 2 buah engsel dan satu selot/grendel pengunci yang bisa ditutup dan dibuka serta bisa dikunci menggunakan sebuah gembok (Anonim, 2022e) sebagaimana Gambar 3.



Gambar 3. Pintu Akses Ke Sungai Mewek Dari Kerangka Pipa Dan Kawat Berduri

Khusus tiang untuk akses pintu dibuat berdekatan dan rapat ke ukuran pintu, sehingga pintu bisa dibuka dan ditutup dengan mudah, kuat dan bisa dikunci. Jarak tiang kombinasi beton dan pipa terpaksa ditempatkan berjarak

1,01 m terhadap sebelahnya untuk pemasangan sebuah pintu yang ukuran lebarnya adalah 1 m, dan khusus kedudukan tiang pagar berduri ditempatkan lebih dekat, mengingat pada tepian makam terdapat sekumpulan pohon bambu (barongan) yang ada di sekitar tengah dari panjang tepian makam. Pohon bambu tetap bisa dipotong sebagian dengan catatan disisakan pada persambungan tiang pagar berduri, sehingga tidak memberi akses orang bisa masuk melalui celahnya.

Prosedur yang dilakukan adalah sesuai dengan urutan berikut:

- 1) Menentukan ukuran dan bentuk pagar berduri dari bahan beton kombinasi dengan pipa baja karbon rendah galvanis, ukuran disesuaikan dengan kondisi tempat/lahan tempat didirikannya pagar berduri tersebut,
- 2) Mendesain konstruksi pagar berduri, konstruksi kaki-kaki dan tiang dari bahan pipa baja karbon rendah, perlu ditampung masukan masyarakat sekitar,
- 3) Memilih bahan-bahan bahan pipa silindris, batang baja betoneser, pakan las, dan kayu bekisting/cetakan dari bekas wadah cat tembok 1 galon, berdiskusi dengan tukang batu dan tukang las pelaksana pembuatan konstruksi,
- 4) Membuat pagar berduri sesuai dengan desain dan penyesuaian jika perlu dengan kondisi tempat pemasangan, penyesuaian dengan kondisi lapangan perlu dilakukan untuk kekuatan konstruksi, keindahan penampilan, dan kecukupan dana yang tersedia,
- 5) Memasang tiang pagar dan kawat berduri menggunakan klem bentuk U secara kokoh,
- 6) Mengevaluasi hasil pemasangan pagar berduri, bersama Ketua RW 06 selaku mitra kerjasama dan warga sekitar,
- 7) Menyebar angket kepada masyarakat sekitar makam yang berkepentingan kemungkinan

menggunakan areal pemakaman RW 06 tersebut untuk memperoleh persepsi atas kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, dan

- 8) Menyerah-terimakan pagar berduri kepada Ketua RW 06, Kelurahan Tasikmadu, sebagai penanggungjawab lingkungan di mana pagar berduri beserta pintu akses ke Sungai Mewek dipasang.

Program kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelurahan Tasikmadu, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang mulai Januari sampai dengan Juni 2022.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Situasi Makam RW 06 Tasikmadu, Lowokwaru, Malang yang menjadi obyek Pengabdian kepada Masyarakat oleh Tim Pengabdian dari para Dosen Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang yang setiap saat dapat diziarahi oleh anggota keluarganya, yang mana pada saat kegiatan tampak pada makam di deretan sebelah Timur terdapat seorang putri sedang berziarah ke makam keluarganya. Dalam pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat ditemukan kelemahan desain yang perlu dimodifikasi yaitu pada Kusen Pintu Pagar yang semula berupa 2 buah tiang tegak yang kemungkinan kurang kokoh, diperkuat dengan penambahan batang mendatar di kedua ujung puncaknya dengan cara dilas, sehingga konstruksi tumpuan pintu bisa menjadi kokoh. Ada kemungkinan pintu dibuat gantungan oleh anak-anak yang iseng bermain meskipun berputar hanya 90° dari posisi ditutup dan dibuka, jugaantisipasi jika pondasi tiang kusen bergerak akibat tanahnya yang kurang stabil.

Modifikasi juga dilakukan pada pondasi tiang pagar di sebelah Barat, karena pondasi bukan dicor pada lubang tanah yang digali, melainkan ditanam pada pondasi batu kali yang ternyata pada bulan Maret 2022 dilakukan pembuatan pondasi batu kali oleh Proyek Pemerintah Daerah Kota Malang melalui Musrenbang

(Musyawarah Perencanaan Pembangunan) untuk memperbaiki saluran air drainase yang menuju Sungai Mewek dari sebelah tanah di atasnya dari lingkungan Perumahan Puskopad Tasikmadu. Jadi kedalaman penggalian tanah digantikan dengan pembongkaran sebagian pondasi pasangan batu kali yang diperkirakan kekuatan ikatan pondasi tiang pipa pagar berduri sama atau lebih kuat daripada dicor pada galian lubang tanah sedalam 50 cm.

Bahan-bahan pipa tiang pagar dan kawat berduri serta Klem-U dibeli dari yang tersedia di perdagangan. Pintu akses ke dan dari Sungai Mewek dibuat dari pipa baja galvanis dilas sudut-sudut pertemuannya. Pengelasan kedua engsel baja antara kusen yang disatukan dengan Pintu setinggi 175 cm dan lebar 1 m yang keduanya dari bahan pipa galvanis yang berjarak sekitar 1 cm antara celah pintu dan kusenya. Juga dilakukan pengelasan engsel pintu pada sisi sebaliknya dari kusen dan pintu akses ke Sungai Mewek.

Pemasangan kusen dan pintu pada akses ke Sungai Mewek dengan cara pengecoran pada kakikaki kusen disertai dengan pembuatan tambahan satu pijakan semen untuk menyesuaikan dengan tingginya tangga pijakan sebelumnya yang masih kurang satu pijakan untuk mendapatkan posisi pintu yang tepat agar tidak bercelah lebih dari sekitar 25 cm yang bisa diterobos oleh orang yang merayap.

Pengecatan warna Silver/Perak pada bagian Pintu-Kusen yang telah disambung antara puncak dan puncak kedua kusen dengan pengelasan dan sambungan antar bagian dari bagian-bagian pintu agar warna akibat pengelasan pada sambungansambungannya sama dan tidak berkarat terkena cuaca lembab/uap air. Penggalian tempat pondasi tiang pagar pada jarak mendekati 3 m antar tiang sedalam 50 cm yang hasilnya dilakukan pada sebelah Timur pintu akses ke Sungai Mewek, karena posisi lintasan pagar berada pada sebelah plengsengan yang ada dan terdapat permukaan tanah di sebelahnya sepanjang tepian area makam, tetapi pada sebelah Barat hanya terdapat plengsengan yang masih belum diurug dengan tanah, sehingga

penempatan pondasi tiang pagar berduri harus membongkar sebagian pondasi batu kali, lalu dilakukan pengecoran dengan semen-koral pada kaki-kaki pondasi tiang pipa penggantung kawat berduri di sebelah Barat Pintu akses ke Sungai Mewek.

Khusus penempatan pondasi tiang pipa pagar di sebelah Barat pintu adalah berbeda ditempatkan pada plengsengan dari batu kali yang dibongkar sebagian dan dicor kembali dengan koral dan semen cor.

Penghalusan coran di atas permukaan tanah sebelah Timur setelah cetakan bekas kaleng cat ukuran 1 galon dilepas dilakukan pada semua tiang pipa dan juga pada coran di atas permukaan plengsengan yang berdekatan dengan rumpun pohon bambu di sebelah Barat.

Pemotongan tiang pipa dilakukan dengan menggunakan Mesin gerinda listrik-manual (Anonim, 2022f) termasuk pembelahan pada ujung kaki tiang menjadi 4 bagian sedalam 5 cm, kemudian secara selang-seling 2 ujungnya dibengkokkan ke arah luar untuk memberikan kekuatan ikatan pada coran semen di ujung pondasi bawah juga mencegah terjadinya korosi untuk jangka panjangnya.

Pengecoran pondasi tiang pagar kawat berduri diawali dengan pengukuran panjang pagar, penentuan titik penggalian lubang pondasi, penggalian lubang pondasi, penyiapan tiang pipa dengan belahan di ujung pipa sebelah bawah dengan pembengkokkan secara selang-seling ke arah luar hingga ujung belahannya berposisi mendatar untuk memberikan ikatan yang kokoh pada beton cor dan tidak bisa mudah terlepas jika telah dicor, pemasangan pipa tegak lurus, pengecoran pondasi, pembentukan coran pada bagian yang menonjol dari permukaan tanah. Bahan batu pecahan atau disebut dengan koral dibeli dengan ukuran diameter rata-rata 2 sampai dengan 3 cm. Pembersihan tiang pipa akibat pengisian pasta semen-pasir dari ujung sebelah atas mengakibatkan luberan cairan pasta semen membuat permukaan pipa berlumuran bekas semen yang perlu dibersihkan dengan

kain basah. Pembersihan rerumputan dengan pemotongan menggunakan pemotong rumput dibantu oleh warga dan pembakaran sampah atau kotoran lainnya di tepi makam. Untuk memudahkan penguaraian gulungan kawat berduri di posisi digulung dalam sebuah rol kayu digunakan pipa PVC untuk memudahkan menguluran agar tidak melukai tangan pekerja. Klem-klem bentuk huruf U disiapkan untuk pengikatan antara kawat berduri pada tiang pipa yang telah dipasang dengan coran pada pondasinya. Kelebihan penggunaan Klem-U yang normalnya digunakan untuk pengikatan pipa knalpot sepeda motor tepat digunakan sebagai klem pengikat kawat berduri pada tiang pipa, karena tidak dibutuhkan pelubangan pada pipa yang menyulitkan dan ada peluang sebagai awal terjadinya korosi pada lubangnya, dan penempatan ketinggian kawat berduri mudah disetel ketinggiannya sesuai dengan keinginan desainnya.

Pemasangan kawat berduri pada pintu makam akses ke Sungai Mewek oleh tukang batu/las dibantu oleh beberapa mahasiswa D3 TM, D4 TMPP dan S2-MTRTM, Jurusan Teknik Mesin Polinema. Para mahasiswa yang membantu Pengabdian kepada Masyarakat memasang Banner di pintu akses ke Sungai Mewek yang baru dipasang kawat berdurinya untuk informasi bagi masyarakat sekitar bahwa telah dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh Tim Pengabdian dari Polinema. Rerumputan pohon bambu yang tidak perlu atau tidak bisa dipasang pagar kawat berduri berada di sekitar tengah-tengah dari sisi pagar sebelah Utara yang berbatasan dengan Sungai Mewek dibiarkan bisa tumbuh berkembang dan tetap bisa dipanen bambunya pada suatu saatnya.

Ketua Takmir beserta jamaah lainnya dari Masjid Al-Muataqim yang bersebelahan dengan Makam RW 06 Tasikmadu sempat mengunjungi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dan memberikan komentar baik dan berterima kasih kepada ketua Tim Pengabdian dari para dosen Jurusan Teknik Mesin, Polinema.

Situasi arus Sungai Mewek sebagai pembatas

Makam RW 06 Tasikmadu yang menjadi obyek Pengabdian kepada Masyarakat dalam pembuatan dan pemasangan pagar kawat berduri di bawah akses Pintu ke sungai tersebut cukup deras diperkirakan debitnya sekitar 100 liter per detik. Situasi arus Sungai Mewek sebagai pembatas Makam RW 06 Tasikmadu yang menjadi obyek Pengabdian kepada Masyarakat dalam pembuatan dan pemasangan pagar kawat berduri di bawah sebelah Utara akses Pintu ke sungai yang tampak semakin lebar yang mencapai sekitar 4 meteran.

Evaluasi hasil pembuatan dan pemasangan pintu dan pagar berduri dari Tim Pengabdian, dari Ketua RW 06, dan komentar masyarakat menunjukkan hasil yang baik dan sangat layak dilaksanakan pada lokasi Makam RW 06 yang sejak tahun 1995 mulai dibangun Perumahan Puri Kartika Asri Puskopad Tasikmadu belum pernah direalisasikan pembuatan pagarnya. Dengan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menjadikan suatu harapan yang terpenuhi untuk peningkatan keamanan di wilayah perumahan dan warga merasa lebih tenteram menyaksikan adanya pagar pembatas yang bisa ditutup di kala suasana sepi misalnya, ketika banyak warga yang mudik lebaran.

Serah terima kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kepada Ketua RW 06 telah dilaksanakan dengan pembuatan Berita Acara penyerahan dari Ketua Tim Pengabdian kepada Masyarakat kepada Ketua RW 06 yang disaksikan oleh 2 orang warga dengan penyampaian rasa terima kasih dari Ketua RW 06 kepada Politeknik Negeri Malang.

Dalam pemasangan pagar berduri diperlukan pembersihan tempat-tempat penggalian lubang yang mana tempat tiang dipasang yang terbuat dari beton pada bagian bawahnya dan pada bagian atasnya terbuat dari pipa baja galvanis yang perlu menggerakkan masyarakat untuk membantu pembersihannya. Tenaga Tukang Las juga dibutuhkan untuk pengelasan pembuatan Pintu, pengelasan engsel-engsel, pembuatan Grendel/selot pintu tempat pemasangan Gembok, dan pemotongan pipa-pipa galvanis, dan Tenaga

Tukang Batu dibutuhkan untuk penggalian lubang lubang pondasi dan pengecoran beton-beton pondasi termasuk pembuatan bahan-bahan coran serta pengangkutan Koral, Pasir, dan Semen dari tempat penurunan dari Pick up penjual bahan bangunan ke area pemasangan pagar yang jalannya menurun sedalam sekitar 8 m dan sejauh sekitar 70 m ke arah bawah menuju tepi Sungai Mewek. Para mahasiswa telah bisa dilibatkan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang melibatkan mahasiswa Program Studi D3 Teknik Mesin, D4 Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, serta mahasiswa S2 Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur (MTRTM), Jurusan Teknik Mesin, Polinema untuk menanamkan jiwa dan kepekaan sosial kepada masyarakat.

Dari keinginan untuk memiliki, kemandirian, dan keamanan dari penyusupan, berbagai jenis selungkup telah dikembangkan. Pagar, dinding batu, dan pagar rel adalah ekspresi dari keinginan psikologis dan ekonomi. Oleh karena itu, ketika awal penjajah mulai membangun kandang. Sifat pagar awalnya sebagian besar dikondisikan oleh jenis bahan yang tersedia. Di Inggris, sebagian besar pagar dibangun dari batu, sementara di negara lain, dibangun dari rel. Kedua jenis konstruksi pagar tersebut mendominasi hingga pergerakan barat mencapai padang rumput tempat pasokan batu dan kayu tidak mencukupi (Hayter, 1936). Keterbatasan bahan dari batu dan rel mengubah pembuatan pagar beralih ke pagar berduri.

Laporan dari pemilik tanah dan ahli biologi menunjukkan bahwa keterjeratan dan kematian hewan di pagar kawat berduri tersebar luas di Australia. Di Victoria utara spesies yang paling sering ditemui terjerat di pagar kawat berduri adalah trenggiling, burung, rubah terbang, burung air, burung malam dan burung pemangsa yang lebih dari 95% terjadi pada pagar pertanian dengan ketinggian standar (Ree, 1999). Kiranya perlu dipertimbangkan desain pagar kawat berduri yang dapat mengurangi dampak negatif pada binatang.

Pagar adalah alat atau masalah bagi satwa

liar dan ekosistem konservasi bagi pemilik tanah, produsen, pengelola satwa liar/habitat tentang utilitas dan risiko pagar untuk konservasi. Pagar ekologi harus didasarkan pada konsep ekologi yang harus mencari solusi untuk membantu menyeimbangkan sosial kebutuhan untuk pagar dengan melestarikan satwa liar dan ekosistem alam (Jakes dkk., 2018). Pertimbangan adanya satwa liar agar tidak terdampak serius, perlu dikurangi akibat negatifnya.

Pronghorn (*Antilocapra americana*) adalah hewan berkuku endemik Amerika Utara rentan terhadap efek negatif pagar kawat berduri. Penggunaan kawat halus atau klip dengan tinggi kawat bawah kira-kira 46 cm paling efektif untuk memungkinkan lewat dengan tanduk bercabang, sementara tanduk kambing yang biasa diusulkan tidak efektif dan menimbulkan respons perilaku negatif oleh pronghorn dan perlunya panduan pembuatan pagar ramah satwa liar untuk pengelola satwa liar dan pemilik lahan (Jones dkk., 2018).

Pembuatan pagar ramah satwa liar untuk pengelola satwa liar dan pemilik lahan dari hasil penelitian penting untuk dapat mengurangi efek negatif dengan adanya pagar kawat berduri.

Pada masa krisis pengungsi pertengahan 2015 di perbatasan antara Hongaria dan Serbia menjadi satu di antara jalan masuk utama bagi para imigran yang mencari suaka di kawasan Uni Eropa, Hongaria memulai pembangunan pagar lapis dua dari kawat dan duri setinggi 3 m sepanjang 175 kilometer sepanjang perbatasan Hongaria dan Serbia yang dibangun dan selesai dibangun pada 15 September 2015 dengan tujuan khusus untuk memindahkan arus pengungsi dari daerah perbatasan tersebut ke daerah lain (Ashfihani, 2020). Penghalang agar manusia tidak menerobos bisa efektif digunakan pagar kawat berduri, lebih-lebih dibuat 2 lapis yang semakin mempersulit untuk dapat akses masuk suatu wilayah negara yang menolaknya kedatangan para pengungsi.

Kabuyutan Ciburuy secara keseluruhan pada awalnya memiliki luas sekitar 7 ha, namun

pada saat penelitian 2018 luasnya tinggal sekitar 1 Ha. Wilayah tersebut dikelilingi dengan pagar kawat berduri, sehingga dapat dengan mudah dibedakan dengan wilayah lainnya di Desa Pamalayan, Kecamatan Cijeungjing, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat (Paulus, dkk., 2018). Pembuatan pagar kawat berduri dipakai sebagai pembeda area yang dilindungi sebagai cagar budaya dan area sekitarnya.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari Pengabdian kepada Masyarakat diantaranya: (1) dengan terpasangnya pagar kawat berduri setinggi sekitar 175 cm, total sepanjang sekitar 45 m dapat meningkatkan keamanan dan keindahan akses jalan yang semula terbuka bebas menjadi terbatas hanya melalui pintu terkunci jalur akses ke Sungai Mewek saja, dan (2) terjadi sinergi antara Polinema dan masyarakat dalam memperoleh kepuasan kebermanfaatannya bantuan dan keamanan lingkungan serta keindahan di lingkungan RW 06 Tasikmadu, Lowokwaru, kota Malang.

Saran tindak lanjut atas simpulan selain area makam sudah dipagari masih terdapat kendala yaitu di area makam memerlukan pembuatan jalur mendatar yang dilapisi dengan paving stone, karena ketika membawa keranda jenazah mengalami kesulitan ketika jalannya curam menurun dan membelok ke arah galian menuju liang lahat yang perlu mempertahankan kemendataran keranda jenazah, agar mayat tidak tergeser ke depan keranda, kecuali para pemikul keranda jenazah bisa mengatur beda ketinggian secara berangsur saat pemegangan keranda jenazah ketika membelok dan menurun, sehingga keranda tetap dalam posisi mendatar sambil bergerak berjalan menuju liang lahat.

E. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih para dosen pengabdian disampaikan kepada Politeknik Negeri Malang atas dukungan

dana Pengabdian kepada Masyarakat No.: SP DIPA-023.18.2.677606/2022, Politeknik Negeri Malang dengan Surat Perjanjian No.: 5164/PL2.1/HK/2022 dan peran serta masyarakat sekitar dari RW 06 Tasikmadu, Lowokwaru, Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2022a, Pipa Galvanis, (Online). Available at https://www.tokopedia.com/tokopedia.com/54458?ref=googleshopping&c=11974277954&m=309155782&p=1426354458&gclid=CjwKCAiA0KmPBhBqEiwAJqKK4xI_0QOyCKxlXT-1akA2rgNWbrRFfNT27hCp3i_h_D6WmpPabBXMROcVQYQAvD_BwE&gclid_src=aw.ds. (verified 22 Januari 2022).
- Anonim, 2022b, (Online). Available at <https://www.tokopedia.com/rekomendasi/395772423>. (verified 22 Januari 2022).
- Anonim, 2022e, Pagar kawat berduri, (Online). Available at <https://www.istockphoto.com/id/foto/pagarkawat-berduri-melawan-langit-gm692898890-127900181>. (verified 22 Januari 2022).
- Anonim, 2022e, (Online). Available at <https://harga-jual.com/gembok-bulat-gembokrumah-yang-bisa-menjagakemaman-rumahdan-toko-anda/>. (verified 22 Januari 2022).
- Anonim, 2022f, Gerindalistrik-manual, (Online). Available at https://www.google.com/h?q=gerinda+listrik+manual&sxsrf=ALiCzsZVpdAnqB5cl46vu2CvudJm0ujB_g%3A1655580585922&ei=qSeuYvTuN56SseMPxKy1aA&ved=0ahUKEwi05Gl3rf4AhUeSWwGHURWDQ0Q4dUDCA0&uact=5&oq=gerinda+listrik+manual&gs_lcp=Cgdnd3Mt2l6EAM6BwgAEEcQsAM6CggAELADEMkDEE6BAgAEA06CAgAEB4QDRAFogoiABAE8QDRAFSgQIQRgASgQIRhgAUOY
- GWLcYYP4aaFwAXgAgAFRiAHDBJI B A T i Y A Q C g A Q H I A Q b AAQE&scient=gws-wiz. (verified 19 Mei 2022).
- Ashfihani, E., 2020. Laporan Penelitian Kebijakan Penolakan Pengungsi di Hongaria pada 2015-2017. PS Ilmu Hubungan Int., Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Univ. Wahid Hasyim, Semarang.
- Hadi, S. 2018. Teknologi Bahan. ISBN 978- 979-29-5586-6. Andi Offset. Yogyakarta.
- Hayter, E. W. 1936. Barbed Wire Fencing, A Prairie Invention, Its Rise and Influence in the Western States. Agri. History Society. 13 (4) :189 - 207.
- Jakes, A. F. P. F. Jones, L. C. Paige, R. G. Seidler, and M. P. Huijser, 2018 A fence runs through it: A call for greater attention to the influence of fences on wildlife and ecosystems. Bio. Conservation, 227 : 310-318.
- Jones, P. F. A. F. Jakes, D. R. Eacker, B. C. Seward, M. Hebblewhite, B. H. Martin. 2018. Evaluating Responses by Pronghorn to Fence Modifications Across the Northern Great Plains. Wildlife Soc. Bull. 42 (2) : 225 - 236.
- Paulus, E., R. Nawawi, M. A. Suryani, U. Darsa, S. Hadi, 2018. Upaya Revitalisasi Cagar Budaya Kabuyutan Ciburuy melalui Rancang Bangun Aplikasi Bernama Mandala. J. Sositologi, 17 (1) : 39 - 52.
- Ree, R. v. d. 1999. Barbed Wire Fencing as a Hazard for Wildlife. Naturalis Victorian, 116 (6) : 210 - 217.