JPP IPTEK
Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK

Mei 2022 *Volume 6, Nomor 1*
ISSN: 2620-7745 (media online) *doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2022.v6i1.2189*

Aplikasi Integrated Engineering dalam Pembuatan Perahu Berbahan Kayu Strip dengan FRP Coating guna Meningkatkan Animo Masyarakat terhadap Wahana Air di Wisata Rumah Apung Bangsring

Yeddid Yonatan Eka Darma
Politeknik Negeri Banyuwangi

Hery Inprasetyobudi
Politeknik Negeri Banyuwang

Rochmad Eko Prasetyaning Utomo
Politeknik Negeri Banyuwangi

Abstract

The COVID-19 pandemic has a negative impact not only in terms of health, but also indirectly has a negative impact on the community's economy. In Banyuwangi Regency, as of today (August 6, 2020), seventy-six people have been identified as positive for COVID-19 and among them, there are three cases of death. Banyuwangi Regency is in a moderate to low risk zone, this places Banyuwangi as one of the safest districts in East Java (rank 6). Banyuwangi Regency is also economically affected by COVID-19 because Banyuwangi Regency relies on tourism as one of the sectors that drive the economy and a source of regional income so, with this pandemic, regional and international tourist arrivals have decreased dramatically. One of the tourist attractions affected is Bangsring Underwater. This condition is exacerbated by the absence of new rides to enjoy the charm of the Bangsring sea without having to bother and spend more on diving or snorkeling, especially the condition of the ship owned by the current manager. This is considered not to have sufficient quality of safety and comfort, thereby reducing the interest of tourists to use it. The Bangsring tourism association also complains about the high operational costs of buying ship fuel. Based on these problems, a new vehicle is needed with adequate safety and comfort and does not spend high operational costs, so the Integrated Engineering application in making boats made of wood strips with Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) coating is the right solution to increase public interest in water rides on the Bangsring Underwater.

Keywords: *Bangsring Underwater; COVID-19; Integrated Engineering; Tourism*

Abstrak

Pendemi COVID-19 berdampak negatif tidak hanya dari segi kesehatan, tetapi juga, secara tidak langsung, berdampak buruk terhadap perekonomian masyarakat. Di Kabupaten Banyuwangi, sampai hari ini (6 Agustus 2020), teridentifikasi 76 orang positif COVID-19 dan di antaranya terdapat tiga kasus meninggal dunia. Kabupaten Banyuwangi berada pada zona risiko sedang hingga rendah. Hal ini menempatkan Banyuwangi menjadi salah satu kabupaten teraman di Jawa Timur (peringkat 6). Kabupaten Banyuwangi juga terdampak COVID-19 secara ekonomi karena Kabupaten Banyuwangi mengandalkan pariwisata sebagai salah satu sektor yang menggerakkan ekonomi dan sumber pendapatan daerah. Sehingga, dengan adanya pandemi ini, kunjungan wisatawan daerah dan internasional menurun drastis. Salah satu tempat wisata yang terdampak ialah Bangsring Underwater. Kondisi ini diperparah dengan tidak adanya wahana baru untuk menikmati pesona laut bangsring ini tanpa harus bersusah payah dan merogoh biaya yang lebih besar untuk wahana *diving* ataupun *snorkeling*, terlebih lagi kondisi kapal yang dimiliki pengelola saat ini dianggap tidak memiliki kualitas keamanan dan kenyamanan yang cukup sehingga mengurangi minat wisatawan untuk menggunakannya. Kelompok paguyuban wisata Bangsring pun mengeluhkan tingginya biaya operasional untuk membeli bahan bakar minyak kapal. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkanlah wahana baru dengan keamanan dan kenyamanan yang memadai serta tidak menghabiskan biaya operasional yang tinggi. Oleh karena itu, aplikasi Integrated Engineering dalam pembuatan perahu berbahan kayu strip dengan Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) coating merupakan solusi yang tepat guna meningkatkan animo masyarakat terhadap wahana air di Wisata Rumah Apung Bangsring.

Kata kunci: Bangsring Underwater; COVID-19; Integrated Engineering; Pariwisata

1. Pendahuluan

Pantai Bangsring merupakan pantai yang terletak di Dusun Krajan, Desa Bangsring, Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi. Pantai bangsring merupakan salah satu pantai yang menjadi destinasi unggulan di Kabupaten Banyuwangi karena di Pantai Bangsring pengunjung dapat melakukan aktivitas seperti *snorkeling* dan *scuba diving*. Arus yang tenang di Pantai Bangsring memberikan kenyamanan dan keamanan kepada wisatawan yang ingin melakukan kegiatan *snorkeling* atau *scuba diving* [1].

Mitra yang diajak merupakan Ketua Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) yang bernama Bangsring Underwater (Bunder) atau Rumah Apung Bangsring. Berdasarkan observasi dan dari penelitian sebelumnya, persoalan yang di hadapi mitra adalah dari aspek sarana-prasarana guna menunjang kegiatan kepariwisataan di tempat ini yang dirasa masih kurang. Tempat wisata Bangsring Underwater ini terkenal akan keindahan lautnya, mulai dari indahnya terumbu karang sampai eksotisnya ikan-ikan yang ada di dalamnya. Namun, hingga saat ini, satu-satunya cara menikmati keindahan lautnya harus dengan cara *diving* ataupun *snorkeling* yang dirasa cukup merepotkan dan melelahkan terutama bagi wisatawan yang ingin menikmati dan mencari hiburan dengan cara yang lebih sederhana. Terlebih lagi, banyak juga wisatawan yang tidak bisa berenang untuk wahana *snorkeling*. Selain itu, untuk wahana *diving* yang mengharuskan adanya lisensi dari lembaga yang berwenang atau dibanderol dengan harga yang lebih mahal dengan menggunakan jasa pendamping sehingga mengurangi minat wisatawan untuk mengunjungi wisata Bangsring Underwater ini [2].

Karena permasalahan tersebut maka sangatlah dibutuhkan fasilitas sarana yang dapat membantu para wisatawan untuk menikmati pesona laut Bangsring ini tanpa harus bersusah payah dan merogoh biaya yang lebih besar untuk wahana *diving* ataupun *snorkeling*. Sehingga, para wisatawan dapat menikmati pesona laut dengan cukup mudah. Oleh sebab itu, dibutuhkanlah wahana baru seperti perahu *canoe* berbahan kayu strip dengan Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) sebagai bahan pelapisan kayunya.

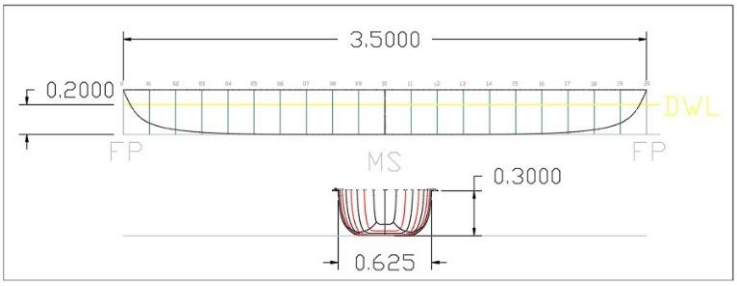
2. Metode Pelaksanaan

Canoe adalah sebuah perahu kecil dan sempit yang biasanya digerakkan dengan tenaga manusia. Namun, ada juga yang menggunakan layar. Bentuk *canoe* umumnya lancip pada kedua ujungnya dan terbuka di bagian atasnya. Tetapi, bagian ini dapat diberi tutup.

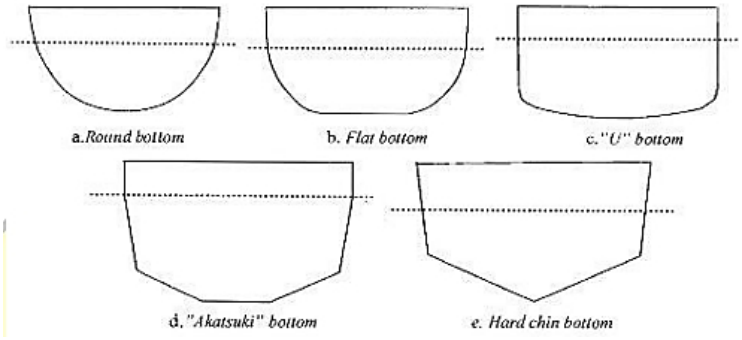
Canoe menggunakan tenaga manusia, digerakkan dengan kayuh. Jumlah pengayuhnya tergantung pada ukuran *canoe* sendiri (umumnya dua). Para pengayuh duduk menghadap ke arah tujuan perjalanan. Mereka duduk di pendukung yang ada di badan perahu atau berlutut langsung di badan perahu tersebut [3].

Rancangan alat ini berdasarkan kebutuhan di lapangan sehingga perencanaan alat ini di mulai dengan design CAD untuk menggambar *lines plan* yang disesuaikan dengan kondisi perairan di pantai tersebut. Gambar rancangan dapat dilihat pada Gambar 1. *Lines plan* atau rencana garis menggambarkan bentuk kapal secara grafik. Pengertian dari rencana garis itu sendiri adalah suatu rancangan kapal (desain kapal) yang terdiri dari garis-garis yang umumnya terdiri dari tiga pandangan, yaitu pandangan depan atau belakang *(body plan)*, samping *(sheer plan)*, dan atas *(half breadth plan)* [4].

Rencana garis ini merupakan tahapan awal dari perencanaan. Di dunia perkapalan itu sendiri disebut dengan *preliminary design. Preliminary design* ini dimulai dengan permintaan *owner* atau bisa disebut dengan *owner requirements*. Hal ini dimaksudkan untuk menyesuaikan permintaan yang diberikan oleh pemilik kapal pada perancang kapal. *Owner requrements* inilah yang dijadikan dasar oleh penulis untuk merancang kapal sesuai dengan permintaan. Adapun latar belakang yang menjadi permintaan dari pemilik kapal berdasarkan beberapa pertimbangan sebagai berikut [5].



Gambar 1. *Lines Plan Canoe*



Gambar 2. Bentuk Lambung Perahu

1. *Transport Capacity*
   Hal ini adalah *ship deadweight*, kapasitas penumpang, jumlah bawaan yang dapat dibawa, ataupun jika dalam urusan kapal wisata adalah jenis kapal dan kapasitas penumpang serta *crew* kapal yang dapat ditampung.
2. Jarak Pelayaran
   Bisa disebutkan dengan *range or endurance* adalah jarak yang dapat ditempuh oleh kapal/perahu untuk rute yang spesifik.

Dari berbagai pertimbangan tersebut, terciptalah desain awal dengan memperhatikan segala faktor, termasuk permintaan pemilik. Adapun ukuran utama perahu *canoe* ini adalah: *LOA* = 3,5 meter, lebar = 0,625 meter, sarat air = 0,2 meter, dan tinggi = 0,3 meter.

Gambar rancangan ini disimulasikan dengan menggunakan *software* Maxsurft yang digunakan untuk menguji dan mengetahui nilai tahanan yang dihasilkan oleh perahu *canoe*. Tahanan (*resistance*) kapal pada suatu kecepatan adalah gaya fluida yang bekerja pada kapal sedemikian rupa sehingga melawan gerakan kapal tersebut. Tahanan tersebut sama dengan gaya fluida yang bekerja sejajar dengan sumbu gerakan kapal. Tahanan ini dihitung karena tahanan adalah variabel utama dalam menentukan berapa kekuatan yang diperlukan untuk mendorong perahu tersebut. Tahanan kapal yang dihasilkan sangat terpengaruh oleh bentuk lambung kapal [6].

Berdasarkan literatur [7], bentuk-bentuk lambung perahu yang teridentifikasi di beberapa daerah perairan Indonesia terdiri dari lima bentuk. Tipe-tipe tersebut yaitu: (a) *Round Bottom*, lambung dengan bentuk bulat hampir setengah lingkaran; (b) *Round Flat Bottom*, lambung dengan bentuk bulat yang rata pada bagian bawahnya; (c) *"U" Bottom*, lambung yang memilik bentuk seperti huruf U; (d) *"Akatsuki" Bottom,* lambung yang mempunyai bentuk hampir seperti huruf "U", akan tetapi bentuk lekuknya membentuk suatu sudut dengan rata pada bagian bawahnya; dan (e) *Hard Chin Bottom*, lambung yang memiliki bentuk hampir sama dengan Akatsuki, akan tetapi pertemuan antara lambung kiri dan kanan kapal pada lunas membentuk suatu sudut seperti dagu. Tipe-tipe ini diilustrasikan pada Gambar 2.

Adapun desain yang digunakan menggunakan konsep *flat bottom* agar perahu tidak mudah terguling [8]. Pemodelan dalam perancangan ini ialah memodelkan konsep dari rencana garis yang telah dibuat menjadi rancangan tiga dimensi. Rancangan tiga dimensi ini dapat dilihat pada Gambar 3. Adapun langkah dari pembuatan model perahu yaitu: (1) membuat *surface*, (2) mengatur ukuran *surface* awal, (3) *duplicate surface*, dan (4) membentuk *surface*.

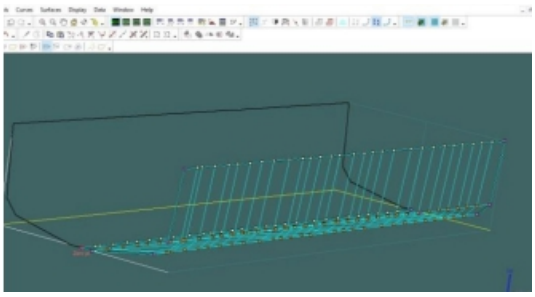
Running hambatan kapal menggunakan metode Holtrop karena lambung perahu berbentuk U dengan *flat bottom*. Lambung kapal berbentuk U memiliki nilai *displacement* besar sehingga mengakibatkan tahanan yang dihasilkan sedikit lebih besar. Namum, pada desain kali ini, tahanan masih mampu diatasi oleh dua orang pendayung sehingga dengan dua orang pendayung ini perahu masih bisa melaju sebesar 1,029 meter/detik. Gambaran simulasinya bisa dilihat pada Gambar 4. Sementara detail hasil simulasi dapat dilihat pada Tabel 1.

3. Hasil dan Pembahasan

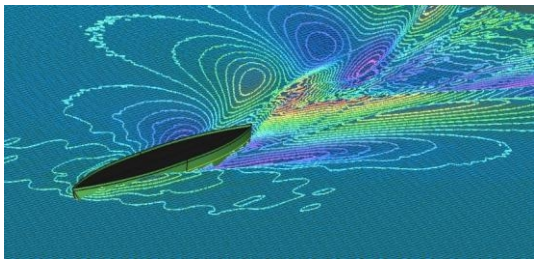
Untuk membangun atau membuat perahu yang berbahan FRP, tidak terlepas dari desain gambaran dimensi utama. Adapun dimensi utama perahu didetailkan pada Tabel 2. Sebelum membangun atau membuat kapal baru yang dikerjakan terlebih dahulu harus mengetahui proses yang dilalui dalam pembuatannya.

Peletakan Gading

Peletakan gading ini dilakukan dengan menggunakan metode *mould lofting* sehingga kesalahan dalam proses fabrikasi dapat dikurangi atau diminimalkan. *Mould lofting* dapat diartikan sebagai penggambaran rencana garis dengan skala 1:1 pada bahan yang digunakan untuk pembuatan perahu *canoe*. Ilustrasinya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Bentuk Lambung Perahu



Gambar 4. *Water Flow and Resistance Simulation*

Tabel 1. Hasil Simulasi Maxsurft

Speed (knot)	Speed (m/s)	(Ct)10^{-3} *Total Resistance Coefficient* (kN)	(RT Maxsurf) *Resistance* (kN)	(RT Empiris) *Resistance* (kN)
1	0,5140	10,2310	0,0610	0,0607
2	1,0290	9,1880	0,2170	0,2182

Tabel 2. Dimensi Utama Perahu *Canoe*

Nama	Satuan
LOA (Panjang Keseluruhan Perahu)	3,5 meter
Garis Air (WL)/Sarat Air	3,4/0,2 meter
Lebar Perahu	0,625 meter
Kapasitas	243 kg/2 penumpang



Gambar 5. Peletakan Gading



Gambar 6. Pemasangan Kulit Perahu



Gambar 7. Pelapisan Fiberglass Reinforced Plastic (FRP)

Pemasangan Kulit Perahu

Pemasangan kulit perahu ini dilakukan setelah pemasangan gading. Hal ini dilakukan setelah dengan tujuan untuk menjaga komponen desain yang telah dibuat sebelumnya, misalnya nilai stabilitas perahu yang dirancang. Ilustrasi kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 6.

Pelapisan Fiberglass Reinforced Plastic (FRP)

Pelapisan FRP ini merupakan pelapisan *fiberglass* pada material yang mudah rusak jika terkena air. FRP mampu mencegah kerusakan-kerusakan tersebut sehingga nantinya perahu tersebut dapat bertahan lama jika digunakan, meskipun digunakan di laut sekali pun. Ilustrasi proses pelapisan FRP dapat dilihat pada Gambar 7.

Finishing dan Serah Terima Perahu

Proses *finishing* dan serah terima perahu dilakukan di tempat mitra, yaitu di Bangsring Underwater (Gambar 8). Di dalam kegiatan ini, dilakukan juga uji coba olah gerak perahu dan pelatihan menggunakan *canoe* dengan metode *push stroke/portegee* dan *turning*. Di dalam proses *finishing* ini, terdapat pengecekan olah gerak dan stabilitas (Gambar 9). Stabilitas perahu dapat diartikan sebagai kemampuan perahu untuk kembali ke posisi semula setelah menjadi miring akibat *moment* temporal. *Moment* temporal dapat disebabkan oleh angin, gelombang, distribusi muatan, berat muatan, dan lain-lain [9]. Stabilitas perahu tidak hanya berpengaruh terhadap keselamatan di laut, tetapi juga berhubungan langsung dengan karakteristik operasi perahu dan kenyamanan awak perahu [10]. Stabilitas statis (*initial stability*) adalah stabilitas perahu yang diukur pada kondisi air tenang dengan beberapa sudut keolengan pada nilai *ton displacement* yang berbeda. Sedangkan stabilitas dinamis adalah stabilitas kapal yang diukur dengan jalan memberikan suatu usaha pada kapal sehingga membentuk sudut keolengan tertentu.

Para anggota Pokdarwis Bunder sangat antusias pada saat serah terima perahu. Tingkat partisipasi warga juga tinggi. Mereka berharap bahwa ke depannya perekonomian anggota Pokdarwis Bunder ini dapat bangkit kembali, seiring situasi pandemi COVID-19 yang saat ini dapat dikendalikan, terutama dengan adanya kapal *canoe* buatan Dosen dan Mahasiswa TKM Poliwangi. Ketua Pokdarwis Bangsring, Sukirno, mengapresiasi kegiatan program PKM yang dilakukan oleh Poliwangi. Menurutnya, kegiatan tersebut memberikan angin segar kepada geliat pariwisata di Bangsring Underwater, terlebih setelah masa pandemi COVID-19. Mereka berharap kegiatan pengabdian ini tidak berhenti sampai di sini saja, namun bisa terjadi kolaborasi antara dunia pendidikan dan dunia industri pariwisata maritim.



Gambar 8. Finishing dan Serah Terima Perahu



Gambar 9. Olah Gerak Perahu oleh Warga Bangsring



Gambar 10. Hasil Akhir Perahu *Canoe*

Mengolah gerak perahu dapat diartikan sebagai menguasai perahu, baik dalam keadaan diam maupun bergerak untuk mencapai tujuan pelayaran seaman dan seefisien mungkin, dengan menggunakan sarana yang terdapat di perahu, seperti mesin, kemudi, dan lain-lain. Olah gerak perahu sangat bergantung pada bermacam-macam faktor, misalnya tenaga penggerak, kemudi, bentuk badan perahu, kondisi pemuatan, cuaca, sarat sehubungan dengan kedalaman air di sekitarnya, keadaan arus, atau pasang surut air. Tentu saja, dalam mengolah gerak perahu yang satu akan berbeda dengan perahu yang lain. Meskipun demikan, prinsip-prinsip dasar olah gerak adalah sama. Pada proses pengetesan ini, warga merasa senang dan mampu mengendalikan perahu dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan mudahnya mereka mendayung dan stabilnya perahu ini ditambah dengan *flat bottom*, sehingga perahu ini tidak mudah terbalik. Hasil akhir perahu *canoe* dapat dilihat pada Gambar 10.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan program pengabdian masyarakat di Bangsring Underwater maka dapat disimpulkan bahwa perahu *canoe flat bottom* yang diciptakan dengan memanfaatkan metode Integrated Engineering dapat mempercepat dan mengurangi kesalahan dalam proses desain dan manufaktur perahu. Perahu *canoe* yang dihasilkan didesain dengan mengutamakan aspek keselamatan penumpang melalui desain *flat bottom* sehingga tidak mudah terguling. Hasil pengabdian ini direspons positif oleh warga sekitar sehingga saat artikel ini ditulis, banyak sekali warga yang menggunakan perahu ini, bukan hanya untuk menikmati wisata pantai, tetapi juga tidak jarang mereka menggunakan perahu ini untuk mencari cumi di pantai Bangsring, sehingga muncul wahana baru wisata pemancingan cumi-cumi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Pengabdian Masyarakat Internal, Politeknik Negeri Banyuwangi atas didanainya program Pengabdian kepada Masyarakat tahun anggaran 2021 serta warga Bangsring atas kerja sama dan partisipasinya dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

Daftar Pustaka

[1] I.Lailatufa, J.Widodo, and M.Zulianto, Strategi Pengembangan Objek Wisata Rumah Apung Bangsring Underwater DiKecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi, Jurnal Pendidikan Ekonomi, vol.13,pp.15-19,2019.doi:10.19184/jpe.vl3il.l0412
[2] M.A.Budiman, M.K.Mawardi, and L.Hakim, Identifikasi Potensi dan Pengembangan Produk Wisata Serta Kepuasan Wisatawan Terhadap Produk Wisata (Studi Kasus diPantai Bangsring, Kabupaten Banyuwangi), JurnalAdministrasiBisnis,vol.50,no.4,2017.
[3] Saragih, S. 2016. Lelang proyek 3.325 kapal ikan KKP paling cepat Maret 2016. http://industri. bisnis.com/read/20160217/99/519720/lelangproyek-3.325-kapal-ikan-kkp-paling-cepatmaret-2016.
[4] Sugianto E, Dkk. Computational model tahanan kapal untuk menentukan kebutuhan daya kapal bulk carrier 8664DWT.http://journal.trunojoyo.ac.id/jurnal kelautan . Jurnal Kelautan Volume 10, No. 2, 2017 ISSN: 1907-9931 (print), 2476-9991 (online). Madura
[5] S.Samuel, M.IqbalandI.K.A.P.Utama, Aninvestigation into the resistance component sofconverting atraditional monohull fishing vessel into catamaran form International Journalof Technology, vol.6,no.3,pp.432-441,2015.doi:10.14716/ijtech.v6i3.940
[6] Adhan Fathoni, Dkk "Studi Eksperimental Tahanan dan Momen Melintang Kapal Trimaran Terhadap Variasi Posisi Dan Lebar Sidehull". JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1, No. 1(Sept. 2012) ISSN: 2301-9271. Surabaya
[7] Gudmundsson, A. and Davy, D. (2006), Boatbuilding after the tsunami: Experiences in boat-building in tsunami-affected countries, Bay of Bengal News, pp. 13-15, Sept.
[8] Anmarkrud, T. 2009. Fishing Boat Construction: 4. Building an Undecked Fiberglass Reinforced Plastic Boat, FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 507, Roma
[9] Samodra. 2009. Traditional Boatbuilding in Indonesia; A Social and Technological Study of Current Practice and a Proposal for Appropriate Future Development.Disertasi. Newcastle University, United Kingdom
[10] Valdemarsen, J.W. (2001), Technological Trends in Capture Fisheries, Ocean and Coastal Management, Vol.44, pp.635-651

Afiliasi:

Yeddid Yonatan Eka Darma[1,*], Hery Inprasetyobudi[2], Rochmad Eko Prasetyaning Utomo[3]
Politeknik Negeri Banyuwangi
Jalan Raya Jember No. KM13, Kawang, Labanasem, Kec. Kabat, Kabupaten Banyuwangi,
Jawa Timur, Indonesia
Email : [1,*]yeddidyonatan@poliwangi.ac.id, [2]hery_ing@yahoo.com, [3]rochmadeko81@gmail.com
URL : https://www.poliwangi.ac.id

JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK) https://ejurnal.itats.ac.id/jpp-iptek

dipublikasikan oleh LPPM Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Mei 2022, Volume 6, Nomor 1
doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2022.v6i1.2189

Dikirim: 07/10/2022
Diterima: 31/05/2022
Dipublikasikan: 31/05/2022