

## PEMANFAATAN GABUS BEKAS SEBAGAI PENOPANG MUSHOLA APUNG

**Djuniadi<sup>1\*</sup>, Feddy Setio Pribadi<sup>2</sup>, Muhammad Harlanu<sup>3</sup>, Nur Iksan<sup>4</sup>, Arief Arfriandi<sup>5</sup>,  
Septian Nur Fajar Pratama<sup>6</sup>, Lutfi Ubaidillah<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

\*E-mail: djuniadi@mail.unnes.ac.id

### Abstrak

Permasalahan nelayan rawa pening adalah sulit untuk mengerjakan salat di rawa pening. Sedangkan aktivitas menangkap ikan di rawa pening dilakukan nelayan selama 24 jam. Para nelayan bekerja menangkap ikan ada yang pagi, ada yang siang, ada yang sore dan ada juga yang malam hari. Salat merupakan kebutuhan penting bagi mereka. Solusi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan nelayan rawa pening adalah dengan membuat mushola yang diapungkan dengan gabus bekas dan dilengkapi kran air dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energinya. Mushola apung ditempatkan di branjang salah satu nelayan. Branjang adalah tempat menangkap ikan permanen di rawa pening, sehingga mudah bagi nelayan lain memanfaatkan mushola untuk beribadah. Mushola apung dibuat dengan memanfaatkan gabus bekas sebagai pengapung, bambu-bambu sebagai konstruksi rangka dan juga lantainya, serta kran air menggunakan PLTS. Hal ini sebagai wujud kearifan lokal dan pemanfaatan kembali barang bekas serta menggunakan energi baru terbarukan. Hasil dari kegiatan ini adalah telah dibangunnya mushola apung di semendung Rawa Pening. Sehingga para nelayan masih dapat beribadah dengan baik sambil mereka bekerja.

**Kata kunci:** Gabus bekas, mushola apung

### Abstract

*The problem with Rawa Pening fishermen is that it is difficult to pray in Rawa Pening. Meanwhile, fishing activities in Rawa Pening are carried out by fishermen for 24 hours. The fishermen work to catch fish some in the morning, some in the afternoon, some in the afternoon and some at night. Prayer is an important need for them. The solution to overcome the problems of Rawa Pening fishermen is to build a mosque that is floated with used cork and equipped with a water faucet with a Solar Power Plant (SPP) as its energy source. The floating mosque is placed on the Branjang of one of the fishermen. Branjang is a permanent fishing spot in Rawa Pening, making it easy for other fishermen to use the mosque for worship. The floating mosque is made by using used cork as a float, bamboo as the frame construction and also the floor, and water faucets using SPP. This is a form of local wisdom and reuse of used goods as well as using new and renewable energy. The result of this activity is the construction of a floating mosque in the Rawa Pening, Semendung. So that the fishermen can still worship properly while they work.*

**Keywords:** Floating mosque, used cork

### 1. Pendahuluan

Rawa Pening adalah danau alami. Rawa Pening terletak di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dan mempunyai luas 2.670 hektare. Rawa pening berada di wilayah Kecamatan Banyubiru, Ambarawa, Bawen, dan Tuntang. Rawa Pening terhampar di cekungan terendah lereng Gunung Ungaran, Gunung Telomoyo, dan Gunung Merbabu, serta menjadi hulu bagi Sungai Tuntang. (Wiki, 2019).

Nelayan merupakan orang atau kelompok orang yang bekerja mencari ikan. Nelayan rawa pening adalah orang atau kelompok orang yang bekerja mencari ikan di danau rawa pening Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Nelayan rawa pening dapat dibagi ke dalam tiga golongan yaitu nelayan tangkap, budidaya dan pengolah hasil perikanan (Cristianawati, 2017). Hasil ikan dari nelayan tangkap dan budidaya dibeli dan ditampung kemudian diolah

oleh nelayan pengolah. Nelayan budidaya menggunakan keramba tancap maupun keramba apung untuk membudidayakan ikan.

Nelayan tangkap dapat dikelompokkan menjadi nelayan tangkap tanpa alat dan nelayan tangkap dengan alat tambah. Nelayan tangkap tanpa alat tambahan dengan menggunakan metode slulup. Nelayan tangkap dengan alat memerlukan alat tambahan untuk menangkap ikan. Alat tambahan yang diperlukan antara lain icir, ecek, jaring, jala dan branjang. (Augusta, 2015).

Branjang merupakan tempat permanen di rawa pening yang digunakan nelayan untuk menangkap ikan. Branjang terdiri dari rumah/gubug, kalangan, antru, jaring dan engkol. Lingkungan branjang mendapat terpaan langsung sinar matahari tanpa terhalang. (Djuniadi, Wibawanto, H., Iksan, N., Hastawan, A.F., Zaki, I.F., Himawan, H., 2019). Cara kerjanya, kondisi awal jaring masih diikat di atas kemudian diturunkan terlebih dahulu kedalam air rawa kurang lebih membutuhkan waktu 10 menit untuk terbenam sempurna. Setelah jaring diturunkan, kemudian ditunggu selama 17 menit, kemudian jaring diangkat dengan bantuan engkol sampai di atas. Ikan berada diatas jaring dan diambil dengan bantuan seser selanjutnya diletakkan pada tempat penampungan ikan. Setelah itu jaring diturunkan kembali. Begitu seterusnya proses tersebut dilakukan hingga waktu nelayan pulang. (Harahap, Y.A., Wibowo, B.A., Boesono, H., 2013).

Situasi dan kondisi saat ini tidak ada mushola sebagai tempat ibadah di rawa pening. Fakta lapangan, rawa pening hidup 24 jam. Operasi penangkapan ikan wader oleh nelayan dimulai pagi hari sekitar jam 04.00 WIB dan selesai sekitar pukul 08.00 WIB. Metode penangkapan ikan wader di Rawa Pening terdiri dari persiapan, setting, immersing, hauling dan yang terakhir yaitu pelepasan hasil tangkapan dari jaring. (Sari, P., wibowo, P., Nugraheni, D.A., 2014)

Kegiatan penangkapan yang dilakukan nelayan jaring insang rawa pening di Desa Bejalen yaitu pagi hari dan sore hari. Penangkapan dilakukan selama 1 hari atau *one day fishing*. Pagi hari pada pukul 05.00-09.00 sedangkan pada sore hari pukul 15.00-18.00. Terdapat juga nelayan yang melakukan penangkapan dengan cara merendam jaring insang semalaman di perairan Rawapening (Wijayanti, A., Ismail, dan Fitri, A.D.P., 2012)

Penangkapan ikan dengan branjang di perairan Rawapening, Kecamatan Banyubiru dilakukan dengan 2 waktu yang berbeda, yaitu siang hari pukul 08.00 WIB – 16.00 WIB (8 jam) dan malam hari pukul 16.00 WIB – 00.00 WIB (8 jam). (Harahap, Y.A., Wibowo, B.A., Boesono, H., 2013). Nelayan yang menggunakan alat tangkap branjang dapat bekerja beberapa hari dan bermalam digubug-gubug mereka. Para nelayan membutuhkan mushola untuk tempat beribadah.

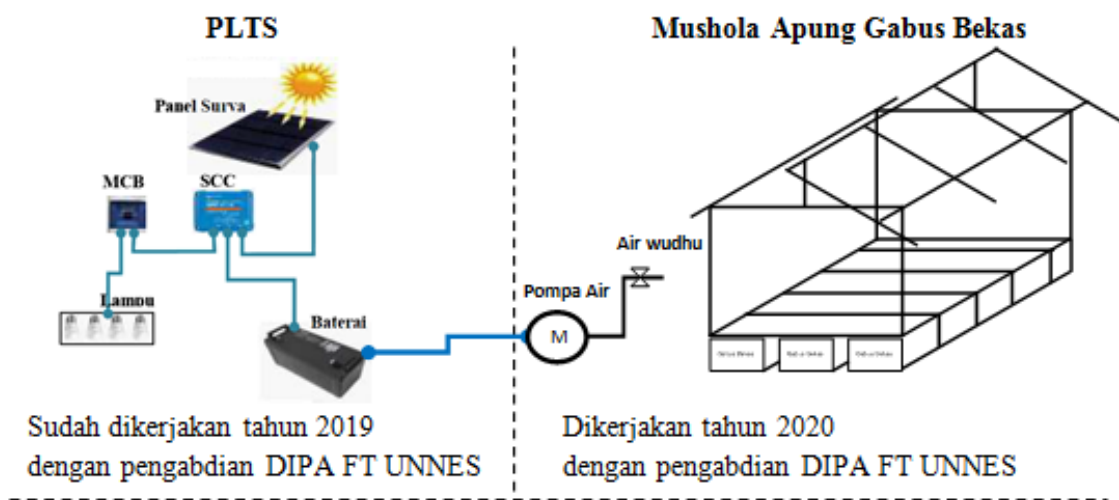
Permasalahan nelayan rawa pening adalah sulit untuk mengerjakan salat karena tidak ada mushola di rawa pening. Sedangkan rawa pening hidup 24 jam. Para nelayan bekerja menangkap ikan ada yang pagi, ada yang siang, ada yang sore dan ada yang malam hari. Oleh karena itu pengabdian tentang penerapan gabus bekas sebagai pengapung mushola bagi nelayan rawa pening Jawa Tengah penting untuk dilakukan.

Solusi yang diusulkan untuk mengatasi permasalahan nelayan rawa pening yang kesulitan mengerjakan salat adalah dengan membuat mushola apung di rawa pening. Mushola apung dengan gabus bekas akan ditempatkan di branjang salah satu nelayan. Branjang adalah tempat menangkap ikan permanen di rawa pening, sehingga mudah bagi nelayan lain untuk beribadah.

Mushola apung gabus bekas membutuhkan sumber energi untuk memompa air ke kran wudhu. Sumber energi yang mungkin digunakan untuk didaerah rawa adalah pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai energi bersih serta baru dan terbarukan (*non fossil*). PLTS adalah pembangkitan listrik yang sumber energinya didapatkan dari radiasi matahari (Ramadhani, I.B., 2018). Panel surya berfungsi untuk menangkap radiasi sinar matahari dan mengubahnya menjadi listrik. Listrik yang dihasil disalurkan ke *Solar Charge Controller* (SCC) yang selanjutnya disalurkan ke baterai dan ke lampu penerangan. (Ramadhan, A.I., Diniardi, E., Mukti, S.H., 2016).

Penerapan PLTS sudah pengabdian lakukan pada tahun 2019. PLTS untuk penerangan yang dipasang pada tahun 2019 di Branjang Rawa Pening Kabupaten Semarang memiliki konfigurasi seperti penerapan *power plan* pada umumnya. Spesifikasi peralatan yang dipasang meliputi panel surya 100WP, SCC MPPT 10 A, Baterai 40 AH, empat buah Lampu 12V/6W dan dilengkapi dengan MCB 16A sebagai pengaman. (Djuniadi, Wibawanto, H., Iksan, N., Hastawan, A.F., Zaki, I.F., Himawan, H., 2019).

Konfigurasi mushola apung gabus bekas dengan kran wudhu berenergi PLTS dapat dilihat pada gambar 1. Berdasarkan gambar 1, tampak ada dua pekerjaan yaitu pekerjaan membuat PLTS dan pekerjaan membuat mushola apung. Pekerjaan membuat PLTS sudah pengabdian lakukan pada tahun 2019 dalam kegiatan pengabdian dengan menggunakan dana DIPA FT UNNES. Sedangkan pekerjaan membuat mushola apung akan dikerjakan dalam kegiatan pengabdian dengan menggunakan dana DIPA FT UNNES tahun 2020. Bahan utama mushola apung adalah gabus dan bambu.



**Gambar 1. Konfigurasi mushola apung gabus bekas dengan berenergi PLTS**

Gabus merupakan suatu bahan apung yang mempunyai banyak kegunaan. Gabus digunakan sebagai penutup botol seperti sirup, kecap, minyak dsb. Selain itu, kandungan udara yang banyak di dalam gabus menyebabkannya digunakan sebagai pengapung dalam jaket penyelamat pada masa lalu. (Wiki, 2020). Gabus dapat juga digunakan untuk menopang bangunan diatas air sebagai pengapung.

Gabus sebenarnya berasal dari tumbuhan, yaitu kulit sejenis pohon. Pada masa sekarang, gabus telah banyak digantikan dengan bahan buatan manusia yang lain seperti *styrofoam*. *Styrofoam* dikenal juga sebagai gabus putih. Pembentukan *styrofoam* dimulai dengan pembentukan *polystyrene* dari styrene, kemudian dihembuskan udara ke dalam *polystyrene* dengan menggunakan CFC (*Cloro Fluro Carbon*) sebagai blowing agent. *Polystyrene* dengan kandungan 95% udara dan 5% styrene merupakan bahan yang baik berdasarkan sudut mekanis maupun suhu namun bersifat agak rapuh dan lunak. *Styrofoam* mempunyai berat jenis sangat kecil yaitu antara 13-16 kg/m<sup>3</sup>. (Mizwar, A., Agustini, E., Samudra, G. dan Auliannoor, M., 2012).

Bambu siap panen berumur antara 3-4 tahun sehingga merupakan tanaman cepat tumbuh. Bambu juga merupakan salah satu bahan baku yang mudah dibelah, dibentuk dan mudah pengerjaannya, Selain itu juga harganya relatif murah dibandingkan bahan baku kayu. Bambu memiliki sifat dasar kayu karena bisa digunakan untuk konstruksi rumah, jembatan, barang kerajinan, bahan industri alat musik, tirai, peralatan dapur, sumpit dan lain sebagainya. (Arsad, E., 2015)

## 2. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan adalah metode percontohan baik survey awal, perencanaan, pemasangan, penggunaan dan pemeliharaan mushola apung.

### 2.1 Survei Awal

Survei awal dilakukan untuk mengidentifikasi tentang pemilihan branjang, denah branjang, ukuran branjang, konstruksi branjang, posisi penempatan mushola apung, model konstruksi mushola apung, penempatan pompa air, dan spesifikasi serta kondisi PLTS saat ini.

### 2.2 Perencanaan

Perencanaan dilakukan dalam pemilihan branjang, penguatan konstruksi branjang, posisi penempatan mushola apung, konstruksi mushola apung dan rencana saluran air wudhu.

#### 2.2.1 Pemilihan Branjang

Branjang yang dipilih sebagai branjang untuk menempatkan mushola apung untuk beribadah adalah branjang milik Bapak Hadi Dharmo. Branjang Bapak Hadi Dharmo berposisi di Semendung, Rawa Pening, Kabupaten Semarang. Alasan dipilihnya branjang Bapak Hadi Dharmo karena branjang tersebut sudah memiliki sumber energi listrik dari PLTS hasil pengabdian tahun 2019 dengan dana DIPA FT UNNES.

#### 2.2.2 Penguatan Konstruksi Branjang

Berdasarkan hasil survey didapatkan denah branjang. Konstruksi branjang perlu dikuatkan agar dapat menahan beban dari konstruksi mushola apung. Konstruksi branjang yang dikuatkan hanya pada bagian yang digunakan untuk mushola apung. Konstruksi branjang cukup dikuatkan dengan batang bambu belo. Ukuran setiap batang bambu belo sepanjang 12 meter. Berdasarkan ukuran dan denah branjang maka dibutuhkan 4 batang bambu belo (lihat gambar 3 bagian penguatan konstruksi). Bambu-bambu tersebut dirangkai mengikuti denah branjang. Bambu-bambu penguat konstruksi selanjutnya diikat dengan tali menyatu dengan konstruksi yang lama.

#### 2.2.3 Posisi penempatan mushola apung.

Penempatan konstruksi mushola apung di posisi A. Hal ini dengan pertimbangan 1) posisi A merupakan bagian terluar branjang, 2) dekat dengan aktivitas warga nelayan, dan 3) mudah diakses oleh warga nelayan sehingga warga nelayan tidak sungkan dan nyaman untuk mengambil air wudhu dan beribadah.

#### 2.2.4 Konstruksi mushola apung

Konstruksi mushola apung dibangun dengan bahan utama bambu dan gabus bekas. Gabus bekas ditata pada bagian bawah dan diikat dengan bambu apus pada konstruksi branjang. Gabus bekas yang ditata berfungsi sebagai penahan dan pengapung mushola. Selanjutnya konstruksi mushola dibangun di atasnya. Pembangunan dimulai dengan membangun kerangka mushola. Selanjutnya membangun kerangka atapnya. Kemudian membangun kerangka bawah dan platarnya. Semua menggunakan bahan dari bambu dan diikat satu dengan yang lain menggunakan tali pluntur. Terakhir menutup atap mushola menggunakan karpet talang.

#### 2.2.5 Rencana saluran air wudhu

Rencana saluran air untuk wudhu diambil dari dekat gubug branjang (lihat gambar 6). Air dipompa menggunakan pompa air berenergi PLTS. Air wudhu disalurkan menggunakan pipa pralon ½ inc. Pipa pralon diikat pada konstruksi branjang menggunakan tali pluntur. Kran air wudhu ditempatkan pada mushola agar penggunaan air mudah diatur.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang telah dicapai pada saat ini adalah telah selesai dibangunnya mushola apung dengan menggunakan gabus bekas di Semendung Rawa Pening Kabupaten Semarang

Jawa Tengah. Bahan yang digunakan meliputi gabus bekas, bambu, papan kayu dan karpet talang sebagai atap. Wujud jadi mushola apung dapat dilihat pada gambar 2. Proses pembuatannya akan dijelaskan pada subbab berikutnya.



**Gambar 2. Mushola Apung Gabus Bekas**

### **3.1. Penguatan Konstruksi Branjang**

Penguatan konstruksi branjang dilakukan agar konstruksi branjang mampu menyangga beban bangun mushola apung. Penguatan konstruksi branjang meliputi bagian klate branjang dan glogor dasar landasan mushola. Bahan yang digunakan untuk penguatan konstruksi branjang adalah bambu belo/petung. Klate dari branjang mempunyai ukuran 33 m x 32 m. Kalangan pada bagian mushola mempunyai ukuran 13 m x 6 m. Kerangka konstruksi untuk menyangga bagian utama mushola mempunyai ukuran 6 m x 6 m.

### **3.2 Pemasangan Gabus Bekas**

Gabus bekas yang digunakan sebagai pengapung mushola adalah gabus bekas bongkaran dari kulkas. Ukuran gabus panjang x lebar x tinggi sekitar 60 cm x 40 cm x 100 cm. Gabus bekas yang dipasang sebanyak 24 buah. Pemasangan gabus bekas dimulai dengan merangkai gabus bekas yang diberi rangka dua buah bambu sesuai ukuran landasan mushola. Selanjutnya rangkaian gabus bekas tersebut diikat pada rangkaian bawah konstruksi branjang. Begitu seterusnya sehingga seluruh gabus bekas yang disiapkan terpasang sesuai dengan perencanaan rangkaian gabus bekas sebagai pengapung mushola.

### **3.3 Pemasangan Bambu Kerangka Lantai**

Bambu kerangka lantai mushola dipasang setelah pemasangan gabus bekas selesai dilakukan. Rangkaian lantai disusun menggunakan dua lapis rangkaian landasan lantai. Bahan yang digunakan adalah bambu apus. Bambu dirangkai dengan jarak antar bambu selebar 60 Cm sehingga membentuk rangkaian kontak bambu terpadu.

### **3.4 Pemasangan Lantai Papan Kayu**

Lantai mushola menggunakan papan kayu ukuran 20cm x 200cm. Dibutuhkan 100 buah papan kayu. Sebelum papan ditata, dipasang lebih dahulu batangan kayu usuk ukuran 4 cm x 6cm x 200cm dengan jarak 45cm antara satu dengan lain. Kemudian masing-masing batang kayu diikat kuat dengan kerangka lantai dari bambu yang telah dipasang lebih dulu. Setelah itu papan kayu ditata rapi diatas rangkaian kayu usuk. Kemudian dipaku agar menyatu dengan kerangka kayu usuk. Ukuran lantai kayu seluas 600cm x 600cm.

### **3.5 Pemasangan Kerangka Bambu Mushola**

Kerangka mushola menggunakan bambu belo. Kerangka bambu belo mempunyai 8 tiang dengan satu suwunan/gunungan. Ada tiga blandar dan tiga pengeret yang



dipasang pada kerangka mushola. Antara satu batang bambu dengan yang lain diikat dengan pluntur sehingga membentuk kerangka mushola yang kokoh.

### **3.6 Pemasangan Usuk Bambu**

Usuk untuk menempatkan reng dengan menggunakan bambu. Ukuran usuk bambu sepanjang 4 meter. Jarak antar usuk diatur 50 cm. Lebar satu sisi atap adalah 800 cm sehingga dibutuhkan 17 batang usuk untuk satu sisi. Jumlah batang usuk untuk kedua sisi menjadi 34 buah. Bambu yang digunakan adalah bambu apus dan dipilih bambu apus yang sudah tua agar tahan lama. Pemasangan usuk ditempatkan pada blandar dan dipaku kemudian diikat dengan pluntur. Hal ini dilakukan agar tahan terhadap guncangan dan tiupan angin kencang.

### **3.7 Pemasangan reng bambu**

Reng adalah batangan tipis yang digunakan untuk menyangga media atap. Reng untuk mushola apung dibuat dari bambu apus. Bambu apus dipilih untuk bahan reng karena mudah pengerjaannya dan tahan lama. Cara penyiapan reng dari bambu apus dengan membela satu batang apus menjadi empat bagian. Kemudian diserut bagian tepi kanan kiri agar bersih dan aman pada waktu memasangnya. Reng ditata rapi dengan jarak 33 Cm. Panjang usuk 400 cm. Kebutuhan usuk satu sisi atap sebanyak 13 batang dengan panjang 800 cm. Jumlah kebutuhan reng untuk dua sisi atap sebanyak 26 batang. Pemasangan reng ditempatkan di atas usuk dan dipaku dengan paku ukuran 4 cm.

### **3.8 Pemasangan Atap Mushola**

Atap mushola menggunakan karpet talang premium dengan pertimbangan pertama: ringan, kedua: tidak berisik kalau kena air hujan, ketiga: tidak kuatir disambar petir karena atap mushola terbuat dari unsur plastik dan karet. Ukuran karpet yang digunakan mempunyai lebar 90 cm. Ukuran atap secara keseluruhan adalah 800 cm x 800 cm. Talip antar karpet adalah 10 cm. Kebutuhan karpetnya adalah 8 lembar ditambah 1 lembar untuk suwunan, sehingga totalnya adalah 9 lembar. Panjang kebutuhan karpet talang adalah 72 meter.

### **3.9 Pemasangan Tempat Wudhu**

Tempat wudhu menggunakan bambu yang ditata di atas tumpuan gabus bekas sebagai penyangga dan pengapung. Bambu yang digunakan adalah batangan bambu apus utuh agar tahan lama. Dilengkapi juga dengan kran air. Air diambil dari bak penampung yang ditempat 2 meter di atas air rawa agar dapat mengalir lancar ke kran tempat wudhu. Air yang digunakan untuk wudhu diambil dari air rawa dan telah melalui proses penjernihan dengan *bio-sand filter*. Air ini mengalami proses penjernihan, penghilangan zat besi, penghilangan zat kapur, dan penghilangan bau. Oleh karena itu sudah dinamakan air bersih yang dapat digunakan untuk memasak. Sehingga aman kalau digunakan untuk berwudhu. Jarak antara bak penampung air bersih dengan tempat wudhu sepanjang 16 meter.

### **3.10 Pemasangan Karpet Lantai**

Lantai mushola terbuat dari papan kayu. Papan kayu perlu dilindungi dari panas dan air hujan. Sehubungan dengan itu lantai mushola ditutup dengan karpet lantai. Karpet lantai terbuat dari bahan plastik dan karet. Ukuran karpet lantai sebesar 6 meter x 6 meter. Pemasangan karpet pada lantai mushola dengan menggunakan steples tembak sehingga kuat dan tidak mudah lepas.

## **4. Kesimpulan**

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian penerapan gabus bekas sebagai pengapung mushola bagi nelayan Rawa Pening sebagai berikut

- 1) Gabus bekas dapat digunakan sebagai sebagai pengapung bagi mushola di daerah Rawa Pening. Gabus bekas sebagai pengapung mushola dikombinasikan dengan bambu belo atau petung dengan bambu apus untuk memperkuat konstruksi pengapung. Sehingga kokoh untuk menopang beban lantai dan bangunan mushola.

- 2) Penyediaan mushola di Rawa Pening memberikan kemudahan bagi para nelayan untuk beribadah. Daratan yang ada mushola atau masjid jauh dari tempat mereka bekerja di tengah Rawa Pening. Sehingga dengan adanya mushola di Rawa Pening para nelayan masih dapat beribadah dengan baik sambil mereka bekerja.

#### Daftar Pustaka

- Arsad, E., (2015). Teknologi Pengolahan Dan Manfaat Bambu. Jurnal Riset Industri Hasil Hutan Vol.7, No.1, Hlm: 45 –52
- Augusta, T.S., (2015). Fish Inventory and Habitat Conditions of Lake Hanjalutung in Central Kalimantan. Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 4. No. 2. hlm 45 – 48
- Cristianawati, O., (2017). Tradisi Masyarakat Nelayan Rawa Pening Kelurahan Bejalen Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang. Jurnal Sabda Volume 12, Nomor 2. hlm 155 – 160.
- Djuniadi, Wibawanto, H., Iksan, N., Hastawan, A.F., Zaki, I.F., Himawan, H., (2019). Unjuk Kerja PLTS Di Branjang Rawapening Kabupaten Semarang. Proseding: Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS, hlm 604 – 610
- Harahap, Y.A., Wibowo, B.A., Boesono, H., (2013). Analisis perbedaan waktu penangkapan ikan alat tangkap branjang terhadap hasil tangkapan di perairan rawapening, kec. Banyubiru, kab. Semarang. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology. Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013, hlm 172-181
- Mizwar, A., Agustini, E., Samudra, G. dan Auliannoor, M., (2012). Pemanfaatan Lumpur Marmer, Limbah Styrofoam dan Abu Layang Batubara Untuk Pembuatan Bata Beton Berlubang. Jurnal INTEKNA ISSN 1412-5609, vol. 12(1), 10-16.
- Ramadhan, A.I., Diniardi, E., Mukti, S.H., (2016). Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 WP. Jurnal Teknik, 37(2), hlm: 59-63
- Ramadhani, I.B., (2018). Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Jakarta: Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (DJ EBTKE) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) Republik Indonesia
- Sari, P., wibowo, P., Nugraheni, D.A., (2014). Analisis Bioekonomi Model Gordon Schaefer Sumberdaya Ikan Wader (*Rasbora Sp*) Di Rawa Pening, Kabupaten Semarang. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Volume 3, Nomor 3, hlm 62-70
- Subekti, P., Ariyanto, A., Simamora, F.Y., (2012). Perencanaan instalasi pengolahan air bersih dengan saringan pasir lambat “*up flow*” di kampus universitas pasir pengaraian kabupaten rokan hulupropinsi riau. JURNAL APTEK Vol. 4 No. 2. hlm 77-88
- Wijayanti, A., Ismail, dan Fitri, A.D.P., (2012). Analisis Tingkat Keuntungan Nelayan Gillnet ¾ Inchi (Jaring Wader) Dan Nelayan Gillnet 3 Inchi (Jaring Arang) Di Perairan Rawapening Desa Bejalen Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology. Volume 1, Nomor 1, hlm 46-54
- Wiki, (2019). Rawa pening. [https://id.wikipedia.org/wiki/Rawa\\_Pening](https://id.wikipedia.org/wiki/Rawa_Pening)
- Wiki, (2020). Gabus. <https://id.wikipedia.org/wiki/Gabus>