

LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Batu Retno Wonogiri

TIM PELAKSANA:

	NAMA	NIP
Ketua :	Yani Prabowo,S.Kom, M.Si	030560
Anggota :	Martini, SE,M.Akt	980009

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JANUARI 2023

Lembar Pengesahan

1. **Jenis Kegiatan** : Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan di Desa Batu Retno Wonogiri
2. **Bidang Kegiatan** : Ilmu Komputer
3. **Tim Pelaksana** :
Ketua Pelaksana Kegiatan
a. Nama : Yani Prabowo, S.Kom., M.Si.
b. NIP / NIDN : 030560/ 0331057703
c. Jabatan/Golongan : Lektor
d. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
e. No HP : 081574172025
f. Alamat Surel : [yani.prabowo @budiluhur.ac.id](mailto:yani.prabowo@budiluhur.ac.id)
Anggota Tim
Nama Anggota I : Martini,SE, M.Akt.
NIP / NIDN : 980009 / 0307018004
Mahasiswa :
NIM : 2013500067
Mahasiswa : Alif Firmansyah
NIM : 2113500033
Mahasiswa : Rikza Khamami
4. **Lama Pelaksanaan** : **5 bulan**
5. **Biaya** :
Universitas Budi Luhur : Rp 4.500.000,-
Luaran yang dihasilkan : publikasi, pompa hidran



Dekan FTI Universitas Budi Luhur
(Dr. Ir. Deni Mahdiana, S.Kom., M.M., M.Kom.)
960012 / 0328127303

Jakarta, 2 Februari 2023
Ketua pelaksana



(Yani Prabowo, S.Kom., M.Si.)
030560/ 0331057703

Mengetahui
Direktur DRPM Universitas Budi Luhur



(Krisna Adiyarta M., PhD.)
890001 / 0305076701

No. Reg	:	0	1	3	0	2	LPJ	0	2	2	3
Tanggal	:	0	2	0	2	2	3	Paraf			

RINGKASAN

Batu retno adalah nama sebuah desa yang berada di Kecamatan Batu Retno, Jawa Tengah, seperti kebanyakan desa lainnya, mata pencaharian masyarakat Desa Batu retno adalah sebagai petani dan peternak. Hasil pertanian berupa padi, jagung, singkong dan banyak lagi sedangkan hasil ternaknya adalah ikan, ayam serta kambing. Desa Batu retno yang terletak di wilayah pegunungan, menjadikan desa ini hampir tidak pernah memiliki permasalahan dengan ketersediaan air. Air dalam sistem pertanian dan kehidupan masyarakat sangat memegang peranan terpenting. Akan tetapi keberadaan air sangat tidak menentu, terkadang mudah untuk pemanfaatannya, terkadang sulit, walaupun suatu daerah tersebut dekat dengan sumber atau aliran air. Sebagai gambaran sering kali aliran air itu berada dibawah lahan pertanian, untuk menaikkan air ke permukaan tentunya membutuhkan alat semacam pompa. Pompa tersebut digunakan untuk menyedot air dari sungai-sungai ke persawahan yang letaknya lebih tinggi dari sungai tersebut. Untuk dapat menyedot air pompa tersebut membutuhkan tenaga listrik, dimana dalam penggunaan listrik tersebut akan menambah biaya operasional. Dalam kegiatan ini, kami akan mencoba mengimplementasikan pompa hidram, yang berguna untuk menaikkan air dari sungai ke lokasi yang lebih tinggi tanpa menggunakan tenaga listrik atau mesin. Dengan menggunakan pompa hidran, air dipastikan akan tersedot untuk mengairi sawah dan perkebunan tanpa membutuhkan listrik sehingga dapat menekan biaya pertanian. Air yang disedot pompa hidran akan disesuaikan dengan kebutuhan pertanian, hal ini akan diatur dalam pengelolaan manajemen air untuk irigasi. Untuk menginstalasi pompa hidran dan pengelolaan airnya, akan diadakan penyuluhan, pembinaan serta pembimbingan ke masyarakat. Selanjutnya kami berharap dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menciptakan lingkungan yang sehat di Desa Batu Retno, Wonogiri Jawa Tengah.

Kata kunci : Irigasi, pompa hidran, lahan pertanian, sawah

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan hanya bagi Tuhan YME. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan kepercayaan kepada kami untuk melibatkan kami dalam pembuatan pompa hidram untuk mendukung Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan di Desa Batu Retno. Semoga dengan adanya Pengabdian Pada Masyarakat ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan kita tentang kondisi pengolahan hasil bumi di Desa Batu Retno, terutama dalam hal pertanian. Dalam laporan ini kami menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu mengharapkan kepada semua pihak yang membaca dan menemukan kekeliruan itu, agar dapat memberikan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Analisis Situasi.....	1
1.2. Permasalahan Mitra.....	2
BAB II SOLUSI.....	4
2.1 Profil Lingkungan	4
2.2 Target Luaran	6
BAB III METODE PELAKSANAAN	7
3.1 Tim Pelaksana	7
3.2 Metode Pelaksanaan.....	7
3.3 Deskripsi Pompa Hidran	8
3.4 Realisasi Kegiatan	12
3.5 Partisipasi Mitra	15
BAB 4 KELAYAKAN PELAKSANA	17
4.1 Peranan Perguruan Tinggi	17
4.2 Kebutuhan Kepakaran Mitra	17
4.3 Kepakaran Tim Pengusul	18
4.3 Kepakaran Tim Pengusul.....	17
BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	19
5.1. Sistem Pompa Hidran.....	19
5.2. Implementasi Instansi Pompa Hidran	24
5.3. Evaluasi Pompa Hidran.....	25
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
6.1 Kesimpulan.....	27
6.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Daerah Batu retno	2
Gambar 2. Kerja pompa hidram periode 1	9
Gambar 3. Kerja pompa hidram periode 2	10
Gambar 4. Kerja pompa hidram periode 3	10
Gambar 5. Kerja pompa hidram Periode 4	10
Gambar 6. Instalasi pompa hidram	11
Gambar 7. Flowchart kegiatan	12
Gambar 8. Rancangan instalasi pompa hidram	14
Gambar 9. Konstruksi Pompa hidram.....	15
Gambar 10. Desain pompa hidram	19
Gambar 11. Desain katub buang.....	19
Gambar 12. Data debit dan kecepatan aliran air	20
Gambar 13. Pengukuran aliran sungai	21
Gambar 14. Klep buang 2 inci	22
Gambar 15. Klep hantar.....	22
Gambar 16. Klep hantar posisi atas	23
Gambar 17. Tabung hampa.....	23
Gambar 18. Pompa hidram siap diimplementasikan	23
Gambar 19. Pemasangan pompa hidram pada pondasi	24
Gambar 20. Perakitan pompa hidram	24
Gambar 21. Penentuan lokasi titik pompa hidram.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tim Pelaksana	7
Tabel 2. Ukuran hirdaulik ram	13
Tabel 3. Kepakaran Pengusul	18

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Baturetno adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah, Indonesia. Kecamatan ini berjarak sekitar 42 Km dari ibu kota Kabupaten Wonogiri ke arah selatan. Pusat pemerintahannya berada di Desa Baturetno. Sebelah barat kecamatan ini berbatasan langsung dengan Waduk Gajahmungkur.

Secara geografis, Kecamatan Baturetno memiliki luas wilayah 5.107 Ha dengan letak dari permukaan laut sekitar 44 m dengan curah hujan rata-rata 2000-3000 ml/tahun. Luas Wilayah Kecamatan Baturetno. 5.1075 Ha terdiri dari Tanah Sawah 1.727 Ha dan Tanah Tegalan 1.277,9Ha Tanah yang di gunakan bangunan atau pekarangan 1.860,5 Ha Hutan Negara 696,6 dan Tanah lain-lain 696,6 Ha. Jarak dari Pusat Ibu Kota Kabupaten Wonogiri \pm 3 Km yang di hubungkan oleh jalan Kabupaten dengan batas-batas Wilayah Kecamatan sebagai berikut :

Sebelah Barat berbatasan dengan Eromoko.

Sebelah Timur berbatasan dengan Batuwarno

dan TirtomoyoSebelah Utara berbatasan

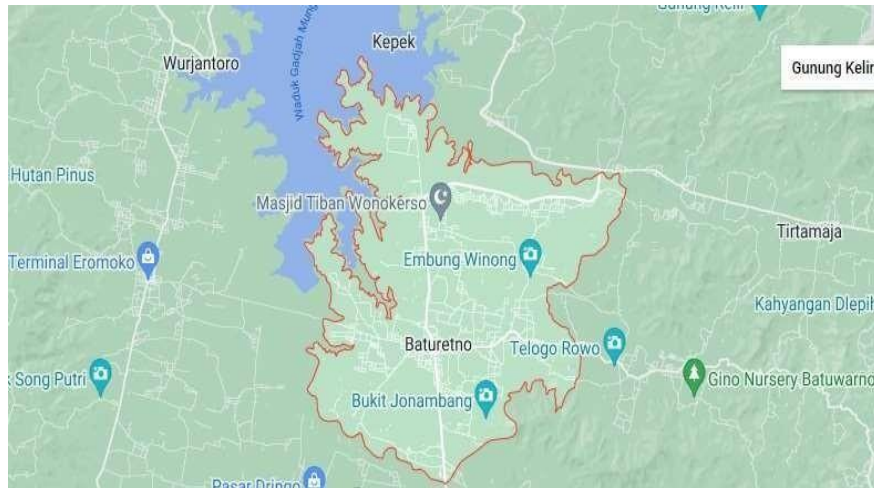
dengan Nguntoronadi

Sebelah Selatan berbatasan dengan Giriwoyo

Potensi sumber daya alam yang dimiliki oleh Kecamatan Baturetno dari aspek demografi penduduk Kecamatan Baturetno berjumlah \pm 49.044 jiwa, terdiri dari Laki-laki berjumlah 24.536 jiwa dan Perempuan berjumlah 24.508 jiwa. fasilitas umum untuk pelayanan kepada masyarakat yang berada di wilayah Kecamatan Baturetno. terdiri dari Puskesmas sebanyak 2 (satu) buah, Puskesmas Pembantu sebanyak 5 (lima) buah, klinik sebanyak 4 (empat) buah, dokter praktek sebanyak 11 (sebelas) buah, PKD (Pos Kesehatan Desa) sebanyak 13 (tiga belas) buah. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di bidang sembako di Kecamatan Baturetno Terdapat Pasar modern (supermarket) sebanyak 7 (tujuh) buah, pasar desa sebanyak 3 (tiga) buah, Pasar tradisional sebanyak 1 (satu) buah, pasar hewan kambing sebanyak 1 (satu) buah. (https://kec.baturetno.wonogirikab.go.id/?page_id=39)

Hasil pertanian Padi, jagung, ubi kayu, kedelai, cabe besar, kacang tanah, kelapa

dan jambu mete dan tembakau. Usaha Mikro Kecil dan Menengah Kerajinan sepatu kulit, mebel, kerajinan sangkar burung dan anyaman bambu. Industri makanan Pembuatan tahu, tempe, kripik tempe, onde-onde, kembang goyang, krupuk, karak beras, roti, kecambah, kue lempit, criping pohong, criping pisang, intep dan aneka roti. Potensi budaya Seni reog Ponorogo, wayang kulit, dan campursari.



Gambar 1 Daerah Batu retno

Air dalam sistem pertanian dan kehidupan masyarakat sangat memegang peranan terpenting. Akan tetapi keberadaan air sangat tidak menentu, terkadang mudah untuk pemanfaatannya, terkadang sulit walaupun suatu daerah tersebut dekat dengan sumber atau aliran air karena aliran air tersebut mengikuti letak geografis wilayah tersebut. Hal tersebut menyulitkan masyarakat yang mengandalkan air sungai sebagai irigasi sawah dan ladang mereka. Berdasarkan pada latar belakang masalah, maka permasalahannya adalah bagaimana cara menaikkan air sungai ketempat yang lebih tinggi dengan menggunakan pompa hidram.

1.2. Permasalahan Mitra

Desa Batu Retno adalah petani sawah dan peladang. Jika sedang tidak ada pekerjaan pertanian umumnya mereka akan ke kota sekitar Jakarta, bekerja sebagai pedagang atau pun bekerja di bidang jasa lainnya. Permasalahan lainnya adalah Lahan persawahan di Desa Batu Retno sangat membutuhkan suplai air untuk kebutuhan proses pertanian. Para petani hanya mengandalkan air pada musim penghujan dan aliran irigasi.

Pada musim kemarau, para petani hanya dapat mengambil air dari sungai menggunakan pompa yang dialirkan melalui pipa. Petani harus mengeluarkan biaya yang cukup banyak untuk menyewa pompa dan memasang instalasi pipa yang digunakan, belum lagi waktu yang dibutuhkan sangat lama sehingga biaya yang dibutuhkan cukup mahal.

Pompa hidram merupakan salah satu pompa air yang hemat energi dan ramah lingkungan. Pompa hidram merupakan teknologi tepat guna dalam bidang pemompaan dengan menggunakan tenaga momentum air (water hammer) untuk menaikkan air yang dipompa, sehingga pompa hidram salah satu pompa air yang tidak menggunakan BBM dan listrik. Keuntungan lain dari pompa hidram adalah tidak membutuhkan pelumas, bentuknya sederhana, biaya pembuatan serta pemeliharaannya murah dan tidak membutuhkan ketrampilan teknik tinggi untuk pembuatannya. Penelitian mengenai pompa hidram telah banyak dilakukan, akan tetapi masih banyak pula yang perlu dikaji sehingga pengetahuan tentang perencanaan pompa hidram lebih baik. Efektifitas kinerja dari pompa hidram dipengaruhi beberapa parameter, antara lain tinggi jatuh, diameter pipa, jenis pipa, karakteristik katub limbah, panjang pipa inlet dan panjang pipa pada katub limbah. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh dari diameter pipa inlet terhadap debit dan tinggi pemompaan. Pompa hidram ini dapat dibuat oleh semua masyarakat [1].

Berdasarkan pada latar belakang masalah, maka permasalahannya adalah bagaimana cara menaikkan air sungai ke tempat yang lebih tinggi dengan menggunakan pompa hidram.

BAB II

SOLUSI

2.1 Profil Lingkungan

Sawah adalah lahan usaha pertanian yang secara fisik berpermukaan rata, dibatasi oleh pematang, serta dapat ditanami padi, palawija atau tanaman budidaya lainnya. Kebanyakan sawah digunakan untuk bercocok tanam padi. Untuk mengairi sawah digunakan sistem irigasi dari mata air, sungai atau air hujan. Sawah yang terakhir dikenal sebagai sawah tadah hujan, sementara yang lainnya adalah sawah irigasi.(Elly, 2017). Sawah irigasi adalah sawah yang menggunakan sistem irigasi teratur (teknis). Pengairan sawah irigasi berasal dari sebuah bendungan atau waduk. Sistem irigasi salah satu faktor penentu keberhasilan dari usaha pertanian. Salah satu proses pada sistem irigasi adalah pemberian air irigasi secara manual dengan cara buka tutup saluran atau pipa air irigasi. Sistem buka tutup saluran atau pipa air irigasi biasanya menggunakan metode sistem pintu air yang dilakukan secara manual.(Elly, 2017). Untuk mengendalikan sistem buka tutup saluran atau pipa air, petani mengalami kesulitan di karenakan sistem manual dan proses buka dan tutup yang menyita waktu para petani. Dalam melakukan proses saluran irigasi sawah yang digunakan oleh petani masih mengacu pada sistem penjadwalan atau menggunakan waktu tanpa melihat kondisi suhu dan kelembaban tanah pada sawah.

Air merupakan kebutuhan untuk kelangsungan kehidupan. Bagi daerah yang berdekatan dengan sumber air dan kondisi daerah dibawah sumber air tersebut, maka air tersebut akan mengalir dengan sendirinya. Hal tersebut berbeda dengan kondisi daerah yang jauh lebih tinggi dari sumber air, maka perlu dibutuhkan alat untuk menaikkan air tersebut [2].

Air merupakan salah satu kebutuhan penting dalam sektor pertanian. kebutuhan air untuk produksi pertanian masih menempati urutan tertinggi bila dibandingkan kebutuhan domestik dan industri. Air juga dapat memicu pertikaian bila tidak dikelola dengan baik terutama bila tidak terdapat keseimbangan antara pasokan dan kebutuhan. Tanpa air, semua tumbuhan tidak dapat berkembang dengan baik, bahkan mati akibat kekeringan.

Kawasan pertanian di Desa Batu Retno kerap kali mengalami persoalan dalam perairan sawah. Masyarakat yang mempunyai mata pencaharian sebagai petani masih menggunakan perairan tradisional (irigasi buatan). Jika hujan deras, irigasi buatan ini akan

rusak dan menghancurkan sawah. Saat musim kemarau persediaan air cukup, tetapi tidak bisa naik ke beberapa lahan sawah. Hal tersebut mengakibatkan beberapa petak sawah petani tidak terairi dengan baik, menyebabkan sawah yang berada di petak tersebut kondisinya lebih buruk dibanding petak lainnya. Hal ini disebabkan oleh saluran irigasi yang tidak merata.

Petani di Desa Batu retno diyakini terlalu boros menggunakan air untuk area persawahan mereka. Padahal, dengan menggunakan air secara terbataspun, petani akan tetap dapat bercocok tanam walaupun tengah dilanda musim kemarau . Selain penggunaan air yang berlebihan, jaringan irigasi yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Kurangnya pemeliharaan dan pengawasan dari petani pengelola juga merupakan salah satu faktor terjadinya kerusakan keseimbangan hidrologis di daerah aliran airnya, dalam hal ini di sungai. Ketersediaan air irigasi sangat penting dalam pertanian, karena air dapat memelihara struktur tanah, menghambat dan menekan pertumbuhan gulma, mengatur tinggi rendahnya suhu tanah, dan membawa zat hara yang diperlukan oleh padi. Namun, sifat dan jumlah pasokan air bisa tidak terduga, ketika musim kemarau air sulit untuk didapat dan dapat mengancam pertumbuhan, dan terkadang di musim hujan jumlah air di saluran-saluran irigasi melewati batas dan menimbulkan banjir di petak-petak sawah, sehingga diperlukan berbagai strategi untuk menyiasati dan menjamin ketersediaan air guna mempertahankan produktifitas pertanian. Pentingnya air irigasi bagi pertanian ini menjadikan air sebagai sumber daya bagi petani dan mengandung arti bahwa adanya akses terhadap sumber daya tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dirancang alat bantu sederhana yaitu pompa hidran. Pompa tersebut digunakan untuk menyedot air dari sungai-sungai ke persawahan yang letaknya lebih tinggi dari sungai tersebut. Pompa hidran tidak membutuhkan listrik sehingga dapat menekan biaya operasional. Fungsi dari pompa hidran adalah untuk menaikkan air dari sungai ke lokasi yang lebih tinggi. Dengan menggunakan pompa hidran, air dipastikan akan tersedot untuk mengairi sawah dan perkebunan. Air yang disedot pompa hidran akan disesuaikan dengan kebutuhan pertanian, hal ini akan diatur dalam pengelolaan manajemen air untuk irigasi dengan memanfaatkan teknologi jaringan internet dengan tujuan untuk monitoring saluran pengairan berdasarkan suhu dan kelembaban tanah pada sawah. Untuk menginstalasi pompa hidran dan pengelolaan airnya, akan diadakan penyuluhan, pembinaan serta pembimbingan ke masyarakat.

2.2 Target Luaran

Target luaran yang diharapkan melalui program Pengabdian Pada Masyarakat ke warga Desa Batu retno, Jawa Tengah diuraikan sebagai berikut;

1. Memanfaatkan sumber daya air agar dapat dimanfaatkan dengan maksimal
2. Pembelajaran kepada masyarakat untuk memanfaatkan teknologi tepat yakni guna pompa hidram
3. Penyuluhan kepada masyarakat untuk memanfaatkan air sungai dengan membuat pompa hidram secara mandiri

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Tim Pelaksana

Pihak yang terlibat dalam kegiatan Program Kepada Masyarakat adalah seperti yang tercantum pada Tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1. Tim Pelaksana

No.	Nama	Peran
1.	Yani Prabowo	Ketua Pengusul
2.	Martini, SE,M.Akt	Anggota Pengusul

3.2 Metode Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini terdiri dari tiga Tahapan kegiatan, yaitu; persiapan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi. Persiapan dengan mengumpulkan penduduk sekitar untuk diberikan wawasan mengenai pompa hidram, manfaat, cara membuat, bagaimana mengintalasinya serta perawatannya. Sebelum sebuah rancangan pompa hidran dibuat, perlu untuk diketahui :

1. Tinggi jatuh vertikal dari sumber air sampai pompa.
2. Daya angkat vertikal dari pompa sampai tempat penampungan.
3. Jumlah air yang tersedia untuk memberi tenaga pada pompa (pemasukan Q atau aliran sumber).
4. Jumlah minimum air yang diperlukan setiap hari.
5. Panjang pipa pemasukan dari sumber air ke pompa.
6. Panjang pipa pengeluaran dari pompa ke tempat penampungan.

Jarak dari tempat yang potensial untuk pemasangan pompa sampai dimana air diperlukan dan perbedaan ketinggian vertikal harus diukur, Tinggi jatuh juga harus diukur dimana tersediadari sumber air ke tempat pompa akan dipasang. Tinggi jatuh pemasukan harus berkisar 1-20 m, mengingat bahwa pengeluaran berhubungan langsung dengan tinggi jatuh pemasukan yang diperbesar. Secara kasar panjang pipa pemasukan akan 4 kali tinggi jatuh pemasukan. Aliran air sumber harus diukur dengan tepat. Penelitian tempat harus dibuat dengan seksama, termasuk bertanya pada penduduk desa setempat mengenai tentang kualitas air, kemungkinan perubahan jumlah air pada perubahan musim, dan

apakah ada atau tidaknya problema pengendapan.

3.3 Diskripsi Pompa Hidran

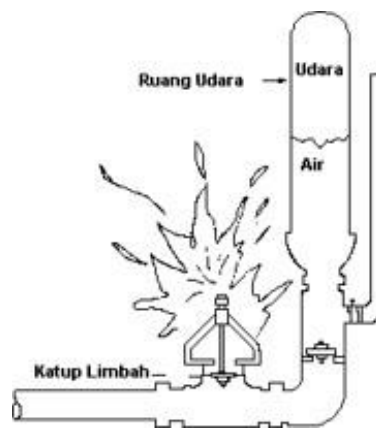
Pompa hidram adalah pompa air tanpa menggunakan tenaga BBM dan Listrik, untuk menggerakkan pompa hidram menggunakan tenaga tekanan air dari sumber air, yang meluncur ke bawah lewat pipa menuju pompa hidram dengan kekuatan air yang bertekanan mampu menggerakkan pompa hidram, sehingga air akan dapat naik dari tempat yang rendah menuju tempat yang tinggi. Pompa hidram mampu menaikkan air dengan ketinggian kurang lebih 100 meter dan dengan jarak horisontal bisa mencapai sekitar 500 meter dengan ketentuan tertentu dan tanpa menggunakan BBM atau Listrik [3], [4]. Sistem ini dapat mengangkat air dari bawah menuju keatas bahkan mencapai ketinggian bukit tanpa bantuan tambahan manusia, binatang atau mesin motor untuk menjalankannya. Sistem ini murni memanfaatkan gaya gravitasi dari jatuhnya air dan pukulan dari air itu sendiri. Pompa hidram dapat bekerja secara non stop minim dan mudah dalam perawatan. Pompa hidram ini juga mudah untuk dibuat oleh masyarakat dengan peralatan yang sederhana sehingga cocok untuk masyarakat perdesaan dan masyarakat warga yang tinggal di daerah ketinggian, dimana sumber mata air berada jauh di bawah tempat tinggal.

Prinsip kerja hidraulik ram otomatis merupakan proses perubahan energi kinetik aliran air menjadi tekanan dinamik dan sebagai akibatnya menimbulkan palu air (*water hammer*) sehingga terjadi tekanan tinggi dalam pipa. Dengan mengusahakan supaya katup limbah (*waste valve*) dan katup pengantar (*delivery valve*) terbuka dan tertutup secara bergantian, maka tekanan dinamik diteruskan sehingga tekanan inersia yang terjadi dalam pipa pemasukan memaksa air naik ke pipa pengantar. Bagian-bagian utama yang menyusun alat ini terdiri dari pipa pemasukan (*drive pipe*), pipa pengeluaran atau pipa pengantar (*delivery valve*), katup udara (*air valve*) dan ruang udara (*air chamber*). Cara kerja hidraulik ram dan bagian-bagian utamanya terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Air mengalir dari suatu sumber atau sebuah tangki melalui pipa pemasukan dan keluar melalui katup limbah. Aliran air yang melalui katup limbah cukup cepat, maka tekanan dinamik yang merupakan gaya ke atas mendorong katup limbah sehingga tertutup secara tiba-tiba sambil menghentikan aliran air dalam pipa pemasukan. Aliran air yang terhenti mengakibatkan tekanan tinggi terjadi dalam ram, jika tekanan cukup besar akan mengatasi tekanan dalam ruang udara pada katup pengantar dengan demikian membiarkan air mengalir ke dalam ruang udara dan seterusnya ke tangki penampungan.

Gelombang tekanan atau "*hammer*" dalam ram sebagian dikurangi dengan lolosnya air kedalam ruang udara dan denyut tekanan melompat kembali ke pipa pemasukan dan mengakibatkan hisapan di dalam badan ram. Hal ini menyebabkan katup pengantar menutup kembali dan menghalangi mengalirnya air kembali ke dalam ram. Katup limbah turun atau terbuka dan air dari sumber melalui pipa pemasukan mengalir ke luar dan siklus tadi terulang lagi. Sejumlah kecil udara masuk melalui katup udara selama terjadi hisapan pada siklus tertentu. Air masuk ke dalam ruang udara melalui katup pengantar pada setiap gelombang air yang masuk ke dalam ruang udara.

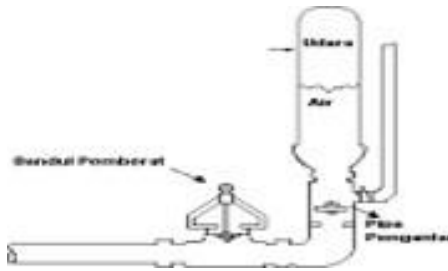
Ruang udara diperlukan untuk meratakan perubahan tekanan yang drastis dalam hidraulik ram. Udara dimampatkan dalam ruang dan secara terus-menerus terjadi pergantian dengan udara baru yang masuk melalui katup udara, sebab ada sebagian udara yang telah dimampatkan bersama dengan air ke luar melalui pipa pengantar dan selanjutnya ke tangki penampungan.

Dengan mengatur berat katup limbah dan jarak antara lubang katup dengan katup limbah, diharapkan hidraulik ram dapat memompa air sebanyak mungkin dan biasanya terjadi bila siklus berlangsung kira-kira 75 kali tiap menit.



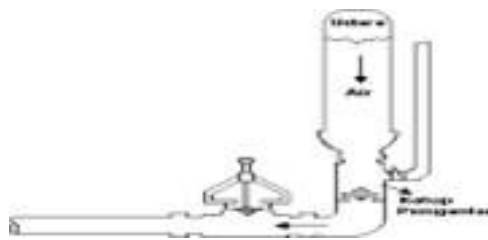
Gambar 2. Kerja pompa hidram periode 1

Periode 1 disajikan gambar 1, adalah situasi saat air masuk melalui pipa input kemudian katup limbah terdorong ke atas sehingga ada air yang terbuang dan kemudian katup menutup. Periode 1. Akhir siklus yang sebelumnya, kecepatan air melalui ram mulai bertambah, air melalui katup limbah yang sedang terbuka, timbul tekanan negatif yang kecil dalam hidraulikram.



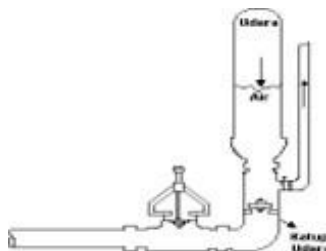
Gambar 3. Kerja pompa hidram periode 2

Karena desakan air yang cukup tinggi dan katup limbah tertutup maka air mendesak katup pipa pengantar, air tersebut naik menuju tabung (gambar 2). Periode 2. Aliran bertambah sampai maksimum melalui katup limbah yang terbuka dan tekanan dalam pipa pemasukan juga bertambah secara bertahap.



Gambar 4. Kerja pompa hidram periode 3

Periode 3. Katup limbah mulai menutup dengan demikian menyebabkan naiknya tekanan dalam hidraulik ram. Kecepatan aliran dalam pipa pemasukan telah mencapai maksimum.



Gambar 5. Kerja pompa hidram Periode 4

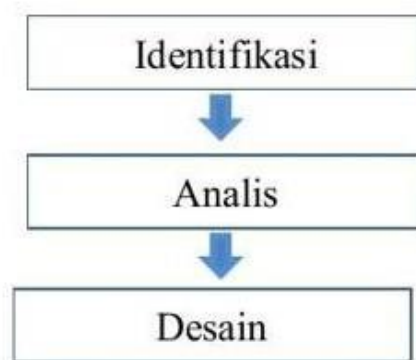
Pada gambar 3, diperlihatkan dengan secara sangat sederhana bentuk ideal dari tekanan dan kecepatan aliran pada ujung pipa pemasukan dan kedudukan katup limbah

Keterangan :

- 11

3.4 Realisasi Kegiatan

Realisasi kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut: a. Identifikasi masalah
Identifikasi masalah dilakukan dengan survei lapangan ke lokasi mitra. Dalam survei ini dilakukan peninjauan kembali mulai dari lokasi penimbunan sampah hingga penanganan terhadap sampah tersebut. Kegiatan wawancara dengan mitra dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan keinginan mitra dalam penanganan terhadap sampah tersebut. b. Peningkatan produktivitas, ditempuh langkah- langkah berikut seperti terlihat pada gambar 7 flowchart kegiatan.



Gambar 7. Flowchart kegiatan

Dalam Identifikasi, diperlukan informasi tentang kebutuhan pengguna (customer requirement). Tujuan tersebut akan dikumpulkan data primer (melalui survei langsung) atau data sekunder. Kadang-kadang informasi yang diperoleh kurang spesifik untuk diterjemahkan ke dalam kebutuhan fungsional (functional need dalam functional domain). Dalam hal demikian, atribut tersebut akan dikembangkan dengan menggunakan metoda objective tree diagram. Analis Pada desain awal ini dilakukan untuk mewujudkan atribut atau objektif desain dan menerjemahkannya ke dalam fungsi atau proses. Pada tahap ini juga didefinisikan fungsi atau sub-fungsi didefinisikan serta pemilihan komponen atau subsistem serta tata letak dari komponen atau subsistem dalam sistem tersebut. Setelah sistem dan subsistem didefinisikan, tahap selanjutnya adalah penentuan parameter (sizing) dari tiap komponen atau subsistem. Desain Desain merupakan tahap akhir dari proses perancangan dimana hasil rancangan dituangkan dalam bentuk gambar teknik.

Setelah skema pompa telah sesuai maka pembuatan pompa hidran sudah dapat dimulai dengan menyesuaikan kondisi lingkungan, seperti mengukur jumlah air. Jumlah air

yang tersedia untuk menggerakkan pompa ditentukan oleh pengeluaran yang dikehendaki dengan ukuran Hidraulik Ram. Perkiraan untuk jumlah air yang maksimum dan minimum yang diperlukan untuk menggerakkan pompa, diberikan di bawah ini (tabel 2). Pada Tabel 2. jumlah minimum dan maksimum dan minimum kebutuhan air untuk berbagai ukuran hidraulik ram (Silver, 1977).

Tabel 2. Ukuran hidraulik ram

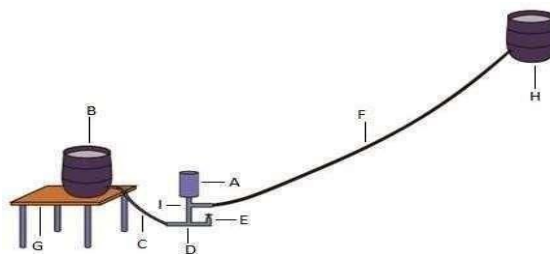
Badan Inchi	Pompa Milimeter	Pemasukan Minimum Ltr/mot	Pemasukan Maksimum Ltr/mot
1	(25)	(7,6)	(27,9)
1,5	(37)	(17,1)	(56,8)
2	(51)	(30,3)	(94,6)
2,5	(63,5)	(56,8)	(151,4)
3	(76)	(94,6)	(265)
4	(102)	(131,4)	(376,5)

Pipa dapat menentukan jumlah maksimum air dengan memasang mur cadangan pada katup limbah atau perkaitan katup limbah dengan diameter lebih besar atau lebih kecil. Pipa pemasukan merupakan pertimbangan yang penting dalam disain keseluruhan. Setiap pembuat hydram pada taraf komersil mempunyai cara yang berbeda untuk menghitung diameter pipa pemasukan dan panjangnya, dan dalam kebanyakan hal dua cara yang berbeda akan menghasilkan jawaban yang berbeda. Untungnya pipa pemasukan akan memberikan hasil yang memuaskan dalam batas-batas diameter dan panjang yang luas. Setelah memperkirakan tempat tangki pemasukan, saluran pemasukan dan tempat pemasangan pompa yang memberikan tinggi jatuh vertikal dan aliran yang maksimal. Hitunglah diameter pipa pemasukan dengan menggunakan tabel 2 yang memberikan perkiraan tentang kapasitas bermacam-macam ukuran hydram. Pompa-pompa komersil dengan ukuran yang sama mempunyai kapasitas yang berbeda seperti juga pompa-pompa yang digambarkan dalam buku ini, tergantung dari ukuran katup limbahnya masing-masing. Pastikanlah untuk mempertimbangkan perubahan-perubahan musim karena aliran sumber mata air atau sungai sangat berubah dalam musim-musim yang berbeda. Setelah memilih pompa yang berukuran sesuai, pilihlah pipa pemasukan yang sesuai pula (jika tinggi jatuh vertikal kurang dari 4,8m). Jika tinggi jatuh vertikal lebih dari 4,8m maka diperbolehkan untuk mempergunakan pipa pemasukan yang satu ukuran lebih kecil (artinya 0,5 inchi dan lebih kecil) untuk pompa-pompa yang berukuran 1,5 inchi dan lebih besar dari itu terutama bila biaya pemasangan pompa harus ditekan serendah mungkin pilihlah panjang

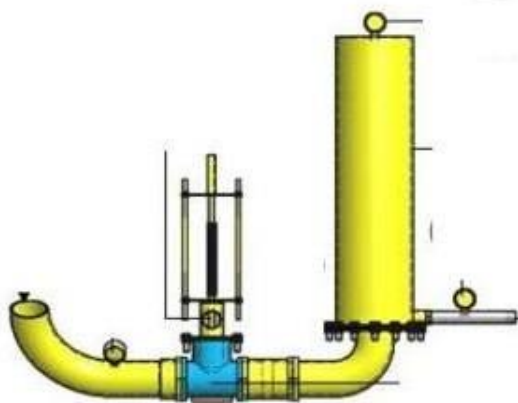
pipa pemasukan 6 kali tinggi jatuh untuk tinggi jatuh kurang dari 4,8 meter, untuk tinggi jatuh 4,8 m sampai 7,6 m, 4 kali tinggi jatuh, dan untuk 7,6 m sampai 15 m, 3 kali tinggi jatuh. Kadang-kadang lebih mudah untuk memilih panjang pipa yang sesuai dengan pipa yang terdapat di pasaran. Biasanya dipakai untuk pipa pengantar, pipa dari pralon (PVC masukan). Sepotong pipa besi yang digalvanisir yang dipasang pada pompa sebelum saluran pengantar dapat memperkuat pompa, tetapi tidak mutlak perlu. Namun jika daya angkat vertikal melebihi kekuatan pipa pengantar tersebut haruslah pipa besi yang digalvanisir. Garis tengah pipa pengantar dengan kapasitas pompa per hari. Untuk menentukan rancangan alat harus mempertimbangkan sifat-sifat yang dimiliki oleh alat tersebut, sehingga dapat ditentukan bentuk, ukuran serta alat dan bahan yang diperlukan. Perakitan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat dari lingkungan sekitar pemukiman warga. Pipa pvc sebagai pipa penghantar/penyalur/tabung udara, klep dengan bahan kuningan sebagai klep buang dan tekan, serta rangka besi sebagai tempat penempatan pompa maupun tandon air. Bahan – bahan tersebut harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Sumber air tersebut harus memiliki ketinggian tertentu dan volume yang sesuai dengan kebutuhan pompa hidram.
2. Ukuran pipa pvc harus sesuai dengan ketentuan agar kinerja pompa hidram dapat maksimal.
3. Tabung udara harus kedap udara agar dapat vakum.
4. Material bahan harus disesuaikan dengan kondisi kerja yang dibutuhkan.

Berdasarkan kriteria tersebut, maka dibuat sebuah rancangan pompa hidram seperti yang terlihat pada gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Rancangan instalasi pompa hidram



Gambar 9. Konstruksi Pompa hidram

Setelah rancangan pompa hidram telah selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah pemilihan alat dan bahan yang akan digunakan. Pemilihan alat dan bahan sebaiknya diperhatikan kualitasnya, karena alat dan bahan yang berkualitas baik akan berpengaruh baik pula terhadap kualitas pompa hidram. Begitu pula sebaliknya, pemilihan kualitas alat dan bahan yang kurang baik akan berpengaruh kurang baik juga pada kualitas pompa hidram. Alat-alat dalam pembuatan pompa hidram digunakan untuk proses pengerjaan bahan-bahan, diantaranya: (1) Kunci Pipa, kunci pipa adalah alat yang digunakan untuk mengencangkan atau melepaskan komponen yang terpasang pada pipa seperti klep buang, klep tekan, katup, sok dan sebagainya. (2) Gergaji, gergaji adalah alat yang digunakan untuk memotong bahan, yaitu pipa penghantar, pipa penyalur, tabung udara, alas kayu dan bahan-bahan lainnya. (3) Gunting, gunting adalah alat yang digunakan untuk memotong karet yang akan digunakan pada klep buang. (4) Meteran, meteran digunakan untuk mengukur panjang atau diameter benda kerja. Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pompa hidram beberapa jenis bahan, diantaranya: adalah; drum, pipa, klep buang, klep hantar, sok ulir luar, tandon air, lem pipa dan tabung udara.

3.5 Partisipasi Mitra

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah membantu mencari data terkait lokasi tempat pompa hidran akan diinstalasi kemudian mengukur jarak dari tempat yang potensial untuk pemasangan pompa sampai dimana air diperlukan serta mengukur perbedaan ketinggian vertikal. Tinggi jatuh vertikal dari sumber air sampai pompa juga harus diukur, dari sumber air ke tempat pompa akan dipasang. Selain itu diharapkan masyarakat untuk

turut serta dalam proses pembuatan sampai instalasi pompa hidran. Masing-masing mitra menyiapkan bahan dan alat untuk membuat pompa hidran kemudian akan diberikan penyuluhan, bimbingan dan pendampingan dalam pembuatan sampai penggunaan pompa hidram ini.

BAB IV KELAYAKAN PELAKSANA

4.1 Peranan Perguruan Tinggi

Universitas Budi Luhur mempublikasikan semua hasil kegiatan dalam bentuk seminar dengan mengundang para praktisi, mitra dan penduduk di wilayah Desa Batu retno. Perguruan Tinggi juga akan mensupport pelaksanaan jalannya pemberdayaan masyarakat ini dan dapat menjadikan Desa Batu retno sebagai desa binaan Universitas Budi Luhur.

4.2 Kebutuhan Kepakaran Mitra

Masyarakat Desa Batu retno, sangat mengharapkan adanya daya dan upaya dalam menangani permasalahan irigasi di desa mereka. Sistem pengairan sawah dan perkebunan yang tidak tertangani. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem pompa hidran apabila musim kemarau dan debit air kecil. Apabila pengairan tidak berjalan seperti semestinya, maka dibutuhkan sistem yang berkompeten dalam pengairan sawah agar padi dapat air cukup. Sistem pengairan dengan teknik turbin hidran diharapkan dapat bermanfaat bagi warga seperti pertanian dan perkebunan mendapatkan air yang cukup bahkan sepanjang musim kemarau.

Masyarakat Desa Batu retno berharap hasil pengolahan sumber daya alam mereka mendapatkan hasil yang berlimpah sehingga dapat meningkatkan penghasilan mereka dan dapat menjadi desa percontohan di Wilayah Batu Retno.

4.3 **Kepakaran Tim Pengusul**

Kepakaran pengusul, seperti diuraikan pada Tabel 3 Berikut:

Tabel 3. Kepakaran Pengusul

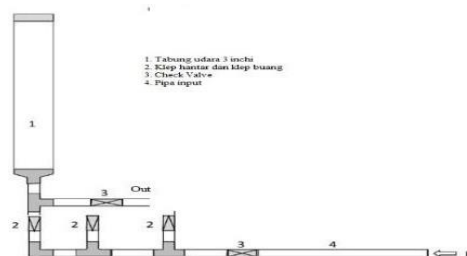
No.	Nama	Kepakaran	Uraian Tugas
1.	Yani Prabowo, S.Kom.,M.Si	Latar belakang di Teknologi Komputer, khususnya dibidang analisa desain Teknik	<ul style="list-style-type: none">- Merencanakan dan mengarahkan abdimas- Menganalisa keadaan dan kebutuhan masyarakat- Membuat proposal- Mendisain dan membangun project teknik
2.	Martini, S.E, M.Akt	Latar belakang dibidang ekonomi	<ul style="list-style-type: none">- Menganalisa kelayakan ekonomi dari pemakaian pompahidran- Merancang sistem Informasi penggunaan teknologi- Membuat laporan kegiatan

BAB V

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 Sistem Pompa hidram

Masyarakat menyatakan bahwa air merupakan persoalan utama mereka untuk mengolah lahan pertanian karena posisi lahan pertanian diatas aliran sungai, maka solusinya terbaik adalah pompa hidram, Pompa hidram dalam kegiatan pengabdian ini dibuat dengan sangat sederhana sehingga mudah untuk ditiru dan dikembangkan oleh masyarakat dengan harga yang cukup murah, mudah didapat dan mudah untuk perawatan. Dalam operasionalnya pompa hidram ini memerlukan tekanan dan aliran air yang mengalir. Sebelum menentukan rancangan pompa hidram ini, dilakukan studi pendahuluan mengenai kelayakan sungai tersebut. Pengukuran debit air dilakukan untuk mendapatkan nilai yang minimum dari debit air yang digunakan untuk pompa hidram. Sebelum melakukan pengukuran debit air, hal yang dilakukan adalah mengukur panjang lintasan air yang akan digunakan sebagai penstock. Setelah didapatkan data mengenai karakter sungai tersebut maka dirancanglah sebuah pompa hidram dengan pipa inputan 2 inchi dan sepanjang 20 meter. Ditampilkan pada gambar 10. Desain pompa hidram



Gambar 10. Desain pompa hidram

Cara kerja dari pompa hidram ini, Pompa hidram dibuat dengan menggunakan bahan yang mudah didapat dari pipa pvc 2 inchi. Pertama dibuat adalah membuat katup buang seperti gambar 11. Katup buang



Gambar 11. Desain katub buang

Dari gambar skema tersebut kemudian dibuatlah dengan pipa pvc, pompa hidram ini terdiri dari bodi atas dan bawah, bodi bawah terhubung dengan badan pompa keseluruhan, bodi atas terdapat klep yang berfungsi untuk membuang limpasan air. Data pengukuran panjang lintasan aliran sungai lebih dari 10 meter dengan rata-rata lebar sungai 80 cm. Pengukuran debit air dilakukan dengan cara menggunakan ember sebagai wadah untuk menampung air dan stopwatch untuk mengetahui waktu berapa lama ember tersebut terisi. Spesifikasi ember yang digunakan mempunyai diameter 26 cm dengan ketinggian 37 cm. sehingga ember tersebut mempunyai volume.

$$\begin{aligned}
 V &= \pi r^2 \cdot t \\
 &= 3.14 \cdot 13^2 \cdot 37 \\
 &= 19634,42 \text{ cm}^3 \\
 &= 20 \text{ liter} = 0.02 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Pengukuran debit dan kecepatan aliran ditampilkan pada gambar grafik 12.



Gambar 12. Data debit dan kecepatan aliran air

Dari tabel diatas rata-rata maka kecepatan rata- rata ember tersebut terisi adalah $t \text{ rata - rata} = \sum \frac{27}{9} = 3 \text{ dt}$. Sehingga debit yang diperoleh $Q = \frac{\text{Volume}}{t}$

$Q = \frac{20}{3} = 6.7 \text{ lt/dt}$. Pengukuran kecepatan aliran rata rata dengan jarak 5.0 cm

Waktu rata-rata

$$t \text{ rata} = \frac{\text{total waktu}}{\text{pengukuran}}$$

$$t \text{ rata} = \frac{110.3}{20}$$

$$t \text{ rata} = 5.56 \text{ dt}$$

Kecepatan aliran

$$v = \frac{S}{t}$$

$$v = \frac{5.0}{5.56}$$

$$v = 0.89 \text{ m/dt}$$

Pompa hidram memerlukan aliran air yang mencukupi, dengan kecepatan aliran 0,89 m.dt sudah mencukupi, untuk menambah tekanan pada badan pompa hidram maka bagian input dibuat beda ketinggian 100 cm. dengan menggunakan beda ketinggian 100cm sudah mencukupi tekanan kedalam badan pompa hidram tersebut. Pengukuran head dilakukan dengan menggunakan waterpas didapat selisih tinggi 5 cm. gambar 13 pengukuran aliran sungai untuk mendapatkan data debit, kecepatan, beda ketinggian sungai.



Gambar 13. Pengukuran aliran sungai

Pompa hidram dibuat untuk mudah ditiru oleh masyarakat, dengan alasan tersebut pompa hidram dibuat dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat di sekitar lingkungan masyarakat tersebut. Dari data tersebut maka desain pompa terdiri dari tabung

udara, badan pompa dan klep hantar. Gambar 14 adalah klep buang dari pipa 2 inci. Klep bagian dalam dibuat dengan menggunakan bahan Teflon sebanyak 2 buah dengan diameter 2,54 cm. klep buang ini berfungsi untuk membuang air sebagian, dan bekerja sama dengan klep hantar sehingga akan menciptakan gerakan bolak-balik memompa air keatas. Demikian juga klep hantar, dibuat dengan menggunakan *swing check valve* (atau sering disebut dengan klep tabok) dengan ukuran 2 inci. Klep tabok ini mudah didapatkan di took material. Klep tabok bekerja hanya 1 arah ditampilkan pada gambar 15 dan 16. Bagian selanjutnya adalah tabung udara untuk memberikan tekanan, tabung udara ini dibuat dari pipa 3 inci sepanjang 30cm dengan diberi tutup dop pada bagian atas. Tabung hampa ini terhubung dengan klep hantar yang akan memberikan tekanan dorong apabila air memasuki area tabung tersebut dan air akan keluar melalui saluran air. Tabung hampa ditunjukkan pada gambar 17



Gambar 14. Klep buang 2 inci



Gambar 15. Klep hantar



Gambar 16. Klep hantar posisi atas



Gambar 17. Tabung hampa

Setelah semua lengkap maka dilakukan perakitan pompa, gambar 18. Adalah pompa hidram sebelum di implementasikan dilapangan



Gambar 18. Pompa hidram siap diimplementasikan

Karena pompa hidram ini ditempatkan pada sungai, maka faktor kemudahan dalam perawatan dan kemudahan dalam pemasangan maka badan pompa hidram ini diberikan dudukan berupa adukan semen, untuk memastikan supaya posisi tidak mudah bergeser atau berubah, seperti tampak pada gambar 19.



Gambar 19. Pemasangan pompa hidram pada pondasi

5.2 Implementasi Instalasi pompa hidram

Selanjutnya setelah pompa hidram ini selesai dibuat adalah menerapkan, mengaplikasikan pompa hidram tersebut disungai. Sebelum meletakkan pompa hidram pada titik yang baik, maka dilakukan pengukuran terhadap kemiringan sungai tersebut, pengerjaan pengukuran dan penentuan titik peletakan pompa hidram di tampilkan pada gambar 20 dan 21.



Gambar 20. Perakitan pompa hidram



Gambar 21. Penentuan lokasi titik pompa hidram

Dari pengukuran kemiringan sungai, maka didapat sudut. Elevasi air dengan permukaan tanah 1 meter dan kecepatan air diperkirakan 1 liter/menit. Dari uji coba karakteristik hummer pum sebagai inti pompa dapat menaikkan air ke permukaan setinggi 5 meter. Kemampuan daya angkat ini masih dapat ditingkatkan lebih tinggi lagi. Pompa hidram yang diterapkan bisa naik dari permukaan sungai ke lahan pertanian pemilik lahan, selanjutnya air tersebut akan didistribusikan kepada lahan warga yang lain. Debit air pada output pompa mampu mengatasi permasalahan irigasi apabila memperoleh suplai air sepanjang tahun

5.3 Evaluasi pompa hidram

Hasil wawancara terhadap warga yang mengikuti pelatihan ada sebanyak 10 warga, sebelumnya belum pernah mengenal dan mengetahui mengenai pompa hidram. Setelah diadakan pelatihan 8 dari 10 warga memahami prinsip kerja pompa hidram, 6 dari 10 warga tersebut mampu membuat pompa hidram sejenis untuk ditempatkan di lokasi lainnya, 9 dari 10 orang mampu merawat pompa hidram. Kemudian sebanyak 5 orang dari 10 warga akan mengembangkan pompa hidram dengan model yang lainnya. Kegiatan ini berjalan lancar dan semua peserta antusias mengikuti workshop dari pembuatan, demonstrasi perawatan pompa hidram sampai selesai. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mereka mengenal pompa hidram, berusaha dengan baik untuk memahami penggunaan dan perawatan dalam menggunakan pompa hidram untuk lahan pertanian ini dan menjaga aliran sungai sekitar tempat pompa hidram. Dampak lainnya adalah setelah warga memahami pompa hidram ini, warga tidak perlu lagi membeli atau menyewa pompa penyedot air. Selain itu pompa hidram ini memiliki keunggulan konstruksinya mudah diduplikasi mudah pula

dalam operasional dan perawatan, mampu bekerja selama 24 jam. Berdasarkan manfaat tersebut, diharapkan dengan adanya pompa hidram mampu meringankan beban masyarakat dan memecahkan masalah irigasi pada lahan sawah atau ladang yang berada di dataran tinggi yaitu di atas permukaan sungai.

BAB VI.

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Metoda untuk menaikkan air ke permukaan yang lebih tinggi sebenarnya sangat banyak, tetapi umumnya menggunakan pompa air baik yang bertenaga listrik atau pun dengan bahan bakar minyak, tetapi hal ini akan mengakibatkan menambah beban biaya yang harus dikeluarkan oleh petani. Dengan adanya solusi aplikatif pompa hidram dengan bahan pvc yang mudah ditemui dilingkungan sekitar dan mudah untuk dirakit menjadi salah satu hal yang menarik untuk diterapkan, masyarakat dapat menerima dengan antusias solusi yang diberikan dengan pompa hidram, karena mengetahui kemampuan dan kemudahan dalam membuat pompa hidram tersebut. Serta operasional yang minim biaya, hanya saja masyarakat perlu lebih menjaga kelestarian dan kebersihan sungai sebagai sumber air untuk pompa hidram tersebut.

6.2 Saran

Kualitas kegiatan perlu ditingkatkan penyelenggaraannya di masa mendatang. Beberapa saran untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) di masa mendatang. Bahan materi yang disampaikan dalam pelatihan hendaknya diperbanyak sisi praktis agar peserta dapat mencoba materi secara langsung setidaknya dapat 2 atau 3 set pompa. Penyesuaian antara tenggang pelaksanaan dan persiapan yang seharusnya dapat diatur sehingga tidak benturan dengan kegiatan lainnya, terutama dari sisi pengajar dan warga desa. Perlunya dukungan peranan perangkat desa dalam ikut mensukseskan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

[https://id.climate-data.org/location/3930/\)](https://id.climate-data.org/location/3930/)

[https://kec.baturetno.wonogirikab.go.id/?page_id=39\)](https://kec.baturetno.wonogirikab.go.id/?page_id=39)

- [1] Wulan Wangi and Wisnu Kuncoro, “Sosialisasi Penggunaan Pompa Hidram dalam Mengoptimalkan Pengairan Lahan di Atas Permukaan Sungai,” *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Masyarakat)*, vol. 2, no. 1, pp. 77–87, 2021, doi: 10.37339/jurpikat.v2i1.482.
- [2] A. F. Heri Suropto, “Analisis Kinerja Sistem Pompa Hidram Tiga Katup dengan Menggunakan,” *J. aptek*, vol. 12, no. 2, pp. 89–95, 2020.
- [3] D. Andriyansyah, Y. Estriyanto, and D. S. Wijayanto, “Perancangan Dan Analisis Performa Pompa Hidram Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Dusun Belang Tlogolele Selo Boyolali,” *J. Ilm. Pendidik. Tek. dan Kejuru.*, vol.10, no. 1, pp. 35–42, 2017, doi: 10.20961/jiptek.v7i1.12666.
- [4] F. Huda, I. H. Rosma, and A. Jamaan, “Penerapan Hydraulic Ram Pump (Hydram) Untuk Pertanian Dan Perikanan Di Batu Bersurat,” *Din. J. Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 220–228, 2018, doi: 10.31849/dinamisia.v2i2.1702.

Lampiran Lampiran
Lampiran 1. Penggunaan Biaya

1. Honor				
Pelaksana	Honor/Jam(Rp)	Waktu (Jam)	Honor (Rp)	
Ketua	50,000	8	400,000	
Anggota 1	50,000	8	400,000	
Subtotal (Rp)			800,000	
2. Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan(Rp)	Biaya (Rp)
Penggandaan dan Jilid	Proposal dan Laporan kegiatan penyuluhan	5	10,000	50,000
Hard cover	Laporan Kegiatan	5	24,000	120,000
Penggandaan modul/materi	Modul/Materi untuk 5 orang peserta	5	10,000	50,000
Pembuatan spanduk	Spanduk	1	100,000	100,000
Bahan pembuatan pompa	Pompa	1	1,500,000	1,500,000
Pipa	Pipa input output	1	885,000	885,000
Subtotal (Rp)			2,700,000	

3. Perjalanan				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Perjalanan kelokasi hari 1	Survei objek pelatihan	1	500,000	500,000
Perjalanan kelokasi hari 2	Pelaksanaan pelatihan	1	500,000	500,000
Subtotal (Rp)				1.000,000
TOTAL ANGGARAN BIAYA(Rp)				4.500.000

Lampiran 2. Biodata ketua dan anggota pelaksana

Identitas Ketua Pelaksana

Identitas Diri	
Nama Lengkap	Yani Prabowo, S.Kom., M.Si.
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Jabatan Fungsional	Lektor
NIP/ NIDN	030560/
Tempat, Tanggal Lahir	Jakarta, 31 Mei 1977
Nomor Handphone	085658586789
Alamat	Jl. Salak RT.04 RW.07 No.11 Pesanggrahan Jaksel

Riwayat Pendidikan			
	S 1	S 2	S 3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	Institut Pertanian Bogor	-
Bidang Ilmu	Komputer	Komputer	-
Tahun Masuk - Lulus	1999 – 2003	2004 – 2007	-

Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat 3 Tahun Terakhir				
No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2022	Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Berbasis Internet Of Thing Di Desa Gunung Bunder 1	UBL	4495000
2	2020	Pembuatan Blender Sampah untuk bahan bakar biogas di Perumahan Pondok Lakah Permai	UBL	4500000
3	2019	Penyuluhan Pemilahan Sampah Bahan Baku Biogas Skala Rumah tangga di Perumahan Pondok Lakah Permai	UBL	4445000
4	2019	Penyuluhan dan pengenalan sistem tenaga listrik matahari (PLTS) untuk listrik mandiri di Muara Kilis Jambi	UBL	4445000
5	2018	Pelatihan instalasi listrik domestik di RW 03 Desa Maja Baru Kecamatan Maja	UBL	4,500,000

		KabupatenLebak Banter		
6	2018	Penyuluhan dan studi kelayakan pembangkit listrik tenaga microhidro Gunung Bunder Pamijahan Batu retno	UBL	4,470,000

Jakarta, 25 Agustus 2022

Ketua Pelaksana,



(Yani Prabowo, S.Kom,M.Si.)

Anggota 1

Identitas Diri	
Nama Lengkap	Martini, S.E., M.Akt
Jenis Kelamin	Perempuan
Jabatan Fungsional	Lektor
NIM/ NIDN	980009/ 0307018004
Tempat, Tanggal Lahir	Klaten, 07 Januari 1980
Nomor Handphone	081284943203
Alamat	Jl. Karyawan III RT.03 RW.15

Riwayat Pendidikan			
	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	Universitas Budi Luhur	-
Bidang Ilmu	Ekonomi	Ekonomi	-
Tahun Masuk - Lulus	2000 – 2006	2009 – 2011	-

Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat 5 Tahun Terakhir				
No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2016	Pelatihan Keterampilan Pengelolaan Sampah Menjadi Barang Ekonomi Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN Bagi Ibu-Ibu Rumah Tangga Di Desa Cijeruk	Universitas Budi Luhur	Rp 4.350.000
2	2016	Pelatihan Penentuan Harga Pokok Penjualan Produk Hasil Pengolahan Sampah Dalam Upaya Pencapaian SDG'S pada Warga RW 09 Bintaro Permai Pesanggrahan Jakarta Selatan	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000
3	2017	Peningkatan Kapasitas Remaja Kelurahan Karang Timur Dalam Membuat Produk Daur Ulang Sampah Dalam Upaya Pencapaian <i>Sustainable Development Goals</i> (SDGs) Tujuan ke-12 (<i>Responsible Consumption and Production</i>)	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000
4	2017	Peningkatan Kapasitas Masyarakat Kelurahan Cipawitra, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya Dalam Membuat Produk Daur Ulang Sampah Sebagai Upaya Pencapaian <i>Sustainable Development Goals</i> (Sdgs) Tujuan Ke-12 (<i>Responsible Consumption And Production</i>)	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000


5	2018	Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Pencatatan Manajemen Keuangan Keluarga Bagi Ibu Rumah Tangga RT.003/01 Petukangan Utara, Pesanggrahan, Jakarta Selatan Sebagai Upaya Pencapaian <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i> Tujuan Ke-4 (Quality Education)	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000
6	2018	Pemberdayaan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Melalui Pengelolaan Sampah Dalam Upaya Pencapaian <i>Sustainable Development Goals (SDG'S)</i> Tujuan 12 (<i>Responsible Consumption And Production</i>)	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000
7	2019	Pemberdayaan Sekolah Dalam Pengelolaan Sampah Sebagai Upaya Mengurangi Residu Limbah Plastik Sekaligus Bahan Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Serta Upaya Pencapaian <i>Sustainable Development Goals (SDG'S)</i> Tujuan 12 (<i>Responsible Consumption And Production</i>)	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000
8	2019	Penyuluhan Pengelolaan Sampah Plastik Dengan Konsep <i>Zero Waste</i> Bagi Siswa Siswi SMA An-Nurmaniyah Tangerang	Universitas Budi Luhur	Rp 4.500.000

Jakarta, 10 Juli 2020
Anggota Pelaksana,



(Martini, S.E., M.Akt.)

Lampiran 3. Surat Pernyataan dari Mitra



Kelompok Tani Sido Mulyo
Duwet lor Baturetno Wonogiri

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJASAMA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

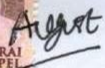

Nama : Agus Pratomo
Nama Kelompok : Kelompok Tani
Jabatan : Ketua
Alamat : Duwet Lor Rt 03/16 Baturetno Wonogiri, Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan Kerjasama dengan program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan tema : "Implementasi Pompa Hidram untuk irigasi pertanian Ramah Lingkungan dengan Tim Universitas Budi Luhur yang diwakilkan oleh :

Nama : Yani Prabowo,S.Kom,M.Si
Alamat : Universitas Budi Luhur Petukangan Utara, Pesanggrahan.
No Hp :081574172025

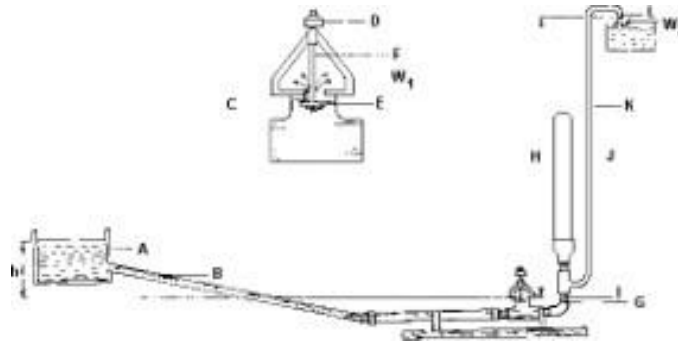
Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk Kerjasama.

Batu Retno, 20 Agustus 2022



Agus Pratomo

Lampiran 4. Gambaran IPTEK

Instalasi pompa hidram dibuat sedemikian seperti gambar dibawah ini sehingga mudah untuk ditiru oleh masyarakat

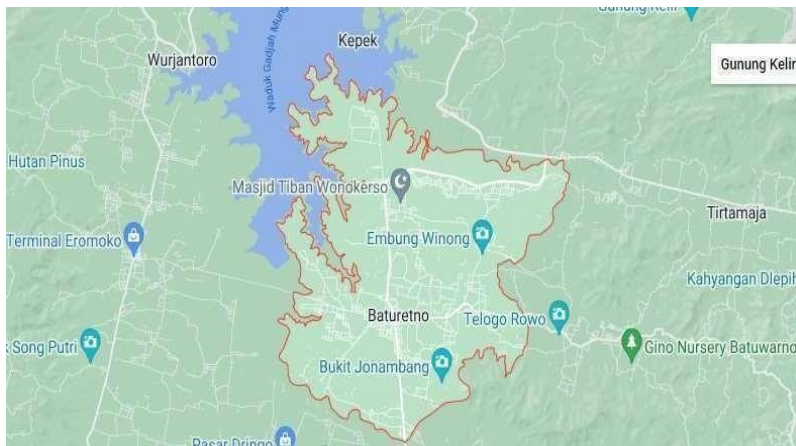


Gambar . Instalasi pompa hidram




Keterangan :

- A Tangki Pemasukan
B Pipa Pemasukan
C Lubang Katup Limbah
D Katup Limbah
E Limbah
F Katup Limbah
G Udara
I Penghantar
J Udara
K Penghantar
L pengeluaran pipa penghantar
H vertikal antara lubang katup limbah dengan lubang pengeluaran pipa penghantar
vertikal antara permukaan air dalam tangki pemasukan dengan lubang katup limbah

Lampiran 5. Peta Lokasi Kegiatan



Lampiran 6. Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat




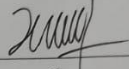


	UNIVERSITAS BUDI LUHUR Fakultas Teknologi Informasi Fakultas Ekonomi & Bisnis Fakultas Ilmu Sosial & Ilmu Politik Fakultas Teknik Fakultas Ilmu Kehumasan Kampus Pusat : Jl. Raya Cikadug - Pekojongan Utara - Jakarta Selatan 12260 Telp : 021-5853753 (hunting), Fax : 021-5853489, http://www.budiluhur.ac.id
SURAT PERJANJIAN KONTRAK PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Nomor A/UBL/DRPM/71/12/22	
Pada hari ini Kamis tanggal 01 Desember 2022, kami yang bertanda tangan di bawah ini:	
<ol style="list-style-type: none">1. Dr. Krisna Adiyarta M., S.Kom, M.Sc., selaku Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur, selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.2. Yani Prabowo, S.Kom, M.Si., sebagai Ketua Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.	
Secara bersama-sama telah mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Judul: "Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Buto Retno Wonogiri".	
Biaya pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibebankan pada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti pada semester Gasal Tahun 2022/2023 dengan nilai kontrak sebesar Rp 4.330.000.00 (empat juta tiga ratus tiga puluh ribu rupiah).	
Adapun ketentuan persyaratan kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:	
<ol style="list-style-type: none">1. PIHAK KEDUA harus menyelesaikan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam waktu paling lama 6 (enam) bulan terhitung dari tanggal yang tertera dalam Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini;2. PIHAK KEDUA harus menyerahkan Laporan Akhir Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk softcopy kepada PIHAK PERTAMA;3. Dalam hal PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini, maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah diterimanya;4. Apabila jangka waktu pelaksanaan kegiatan seperti tersebut pada butir (1) tidak dapat dipenuhi, maka PIHAK PERTAMA tidak akan mempertimbangkan usulan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berikutnya;5. Pencairan dana Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dalam 1 (satu) tahap sebesar 100% dari nilai kontrak.	
Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak.	
<p>PIHAK PERTAMA,</p>  <p>(Dr. Krisna Adiyarta M., S.Kom, M.Sc) NIP. 890001</p>	<p>PIHAK KEDUA,</p>  <p>(Yani Prabowo, S.Kom, M.Si) NIP. 000560</p>
<p>KAMPUS BOXY - Pusat Negeri Raya Blok 3-2 No. 38-39 Telp : 021-6228709 - 6228710, Fax : 021-6228721 KAMPUS SALEMA - Sempur Salemba Blok 3-2 Telp : 021-3428608 - 3428609, Fax : 021-3461636</p>	

Lampiran 7. Catatan Harian

No	Tanggal	Kegiatan
1	15-18/08/22	Mengumpulkan karakter sungai
2	20-31/08/22	Membuat proposal PKM
3	4-20/09/22	Sosialisasi pembuatan
4	1-21/10/22	Membuat desain kontruksi pompa hidram
5	25/10-14/11/22	Membuat pompa hidram
6	13-21-12/22	Implementasi
7	28-12/22	Publikasi
8	3-10/01/23	Pembuatan Laporan
9	12/01/23	Pembuatan draf publikasi
10	20/01/23	Pembuatan draf HAKI

Lampiran 8. Daftar Hadir Pelaksanaan Kegiatan

Daftar hadir Implementasi pompa hidram
Desa Baturetno Wonogiri Jawa Tengah

no	Nama	Tanda Tangan
1	Ferdinand Toman Saraha	
2	Ibnu Fajar Alaiim	
3	Narendriyana P.K.R	
4	Harry Hilmansyah	
5	MUHAMMAD DAFFA	
6	Rikza Khamami	

Lampiran 9. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan

Dokumentasi kegiatan







DRAFT

Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Batu Retno Wonogiri

Yani Prabowo¹⁾

Sistem Komputer, Universitas Budi Luhur
Jakarta Selatan, 12260
yani.prabowo@budiluhur.ac.id

Martini²⁾

Akuntansi, Universitas Budi Luhur
Jakarta Selatan, 12260
martini@budiluhur.ac.id

Abstrak - Batu retno adalah nama sebuah desa yang berada di Kecamatan Batu Retno, Jawa Tengah. Mata pencaharian masyarakat Desa Batu retno adalah sebagai petani dan peternak. Hasil pertanian berupa padi, jagung, singkong dan banyak lagi sedangkan hasil ternaknya adalah ikan, ayam serta kambing. Air dalam sistem pertanian dan kehidupan masyarakat sangat memegang peranan terpenting. Akan tetapi keberadaan air sangat tidak menentu, terkadang mudah untuk pemanfaatannya, terkadang sulit, walaupun suatu daerah tersebut dekat dengan sumber atau aliran air. Sebagai gambaran sering kali aliran air itu berada dibawah lahan pertanian, untuk menaikkan air ke permukaan tentunya membutuhkan alat semacam pompa. Pompa tersebut digunakan untuk menyedot air dari sungai-sungai ke persawahan yang letaknya lebih tinggi dari sungai tersebut. Untuk dapat menyedot air pompa tersebut membutuhkan tenaga listrik, dimana dalam penggunaan listrik tersebut akan menambah biaya operasional. Dalam kegiatan ini, akan mencoba mengimplementasikan pompa hidram, yang berguna untuk menaikkan air dari sungai ke lokasi yang lebih tinggi tanpa menggunakan tenaga listrik atau mesin. Dengan menggunakan pompa hidran, air dipastikan akan tersedot untuk mengairi sawah dan perkebunan tanpa membutuhkan listrik sehingga dapat menekan biaya pertanian. Air yang disedot pompa hidran akan disesuaikan dengan kebutuhan pertanian, hal ini akan diatur dalam pengelolaan manajemen air untuk irigasi. Untuk menginstalasi pompa hidran dan pengelolaan airnya, akan diadakan penyuluhan, pembinaan serta pembimbingan ke masyarakat. Selanjutnya kami berharap dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menciptakan lingkungan yang sehat di Desa

Batu Retno, Wonogiri Jawa Tengah.

Kata kunci : Irigasi, pompa hidran, lahan pertanian, sawah

Analisis Situasi

Potensi sumber daya alam yang dimiliki oleh Kecamatan Baturetno dari aspek demografi penduduk Kecamatan Baturetno berjumlah ± 49.044 jiwa, terdiri dari Laki-laki berjumlah 24.536 jiwa dan Perempuan berjumlah 24.508 jiwa. Fasilitas umum untuk pelayanan kepada masyarakat yang berada di wilayah Kecamatan Baturetno terdiri dari Puskesmas sebanyak 2 (satu) buah, Puskesmas Pembantu sebanyak 5 (lima) buah, klinik sebanyak 4 (empat) buah, dokter praktek sebanyak 11 (sebelas) buah, PKD (Pos Kesehatan Desa) sebanyak 13 (tigabelas) buah. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di bidang sembako di Kecamatan Baturetno Terdapat Pasar modern (supermarket) sebanyak 7 (tujuh) buah, pasar desa sebanyak 3 (tiga) buah, Pasar tradisional sebanyak 1 (satu) buah, pasar hewan kambing sebanyak 1 (satu) buah. (<https://kec.baturetno.wonogirikab.go.id>)

Hasil pertanian yang dihasilkan berupa padi, jagung, ubi kayu, kedelai, cabai besar, kacang tanah, kelapa dan jambu mete dan tembakau. Usaha Mikro Kecil dan Menengah Kerajinan sepatu kulit, mebel, kerajinan sangkar burung dan anyaman bambu. Industri makanan Pembuatan tahu, tempe, kripik tempe, onde-onde, kembang goyang, krupuk, karak beras, roti, kecambah, kue lempit, criping pohong, criping pisang, intep dan aneka roti. Sedangkan potensi budaya Seni reog Ponorogo, wayang kulit, dan campursari.



Gambar 22 Daerah Batu Retno

Kawasan pertanian di Desa Batu Retno sering mengalami persoalan dalam perairan sawah. Masyarakat yang mempunyai mata pencaharian sebagai petani masih menggunakan perairan tradisional (irigasi buatan). Jika hujan deras, irigasi buatan ini akan rusak dan menghancurkan sawah. Saat musim kemarau persediaan air cukup, tetapi tidak bisa naik ke beberapa lahan sawah. Hal tersebut mengakibatkan beberapa petak sawah petani tidak terairi dengan baik, menyebabkan sawah yang berada di petak tersebut kondisinya lebih buruk dibanding petak lainnya. Hal ini disebabkan oleh saluran irigasi yang tidak merata.

Petani di Desa Batu Retno diyakini terlalu boros menggunakan air untuk area persawahan mereka. Padahal, dengan menggunakan air secara terbataspun, petani akan tetap dapat bercocok tanam walaupun tengah dilanda musim kemarau. Selain penggunaan air yang berlebihan, jaringan irigasi yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Kurangnya pemeliharaan dan pengawasan dari petani pengelola juga merupakan salah satu faktor terjadinya kerusakan keseimbangan hidrologis di daerah aliran airnya, dalam hal ini di sungai. Ketersediaan air irigasi sangat penting dalam pertanian, karena air dapat memelihara struktur tanah, menghambat dan menekan pertumbuhan gulma, mengatur tinggirendahnya suhu tanah, dan membawa zat hara yang diperlukan oleh padi. Namun, sifat dan jumlah pasokan air bisa tidak terduga, ketika musim kemarau air sulit untuk didapat dan dapat mengancam pertumbuhan, dan terkadang di musim hujan jumlah air di saluran-saluran irigasi melewati batas dan menimbulkan banjir di petak-petak sawah, sehingga diperlukan berbagai strategi untuk menyiasati dan menjamin ketersediaan air guna mempertahankan produktifitas pertanian. Pentingnya air irigasi bagi pertanian ini menjadikan air sebagai sumberdaya bagi petani dan mengandung arti bahwa adanya

akses terhadap sumber daya tersebut.

Pompa hidram merupakan salah satu pompa air yang hemat energi dan ramah lingkungan. Pompa hidram merupakan teknologi tepat guna dalam bidang pemompaan dengan menggunakan tenaga momentum air (water hammer) untuk menaikkan air yang dipompa, sehingga pompa hidram salah satu pompa air yang tidak menggunakan BBM dan listrik. Keuntungan lain dari pompa hidram adalah tidak membutuhkan pelumas, bentuknya sederhana, biaya pembuatan serta pemeliharaannya murah dan tidak membutuhkan ketrampilan teknik tinggi untuk pembuatannya. Penelitian mengenai pompa hidram telah banyak dilakukan, akan tetapi masih banyak pula yang perlu dikaji sehingga pengetahuan tentang perencanaan pompa hidram lebih baik. Efektifitas kinerja dari pompa hidram dipengaruhi beberapa parameter, antara lain tinggi jatuh, diameter pipa, jenis pipa, karakteristik katub limbah, panjang pipa inlet dan panjang pipa pada katub limbah. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh dari diameter pipa inlet terhadap debit dan tinggi pemompaan. Pompa hidram ini dapat dibuat oleh semua masyarakat [1].

Air merupakan kebutuhan untuk kelangsungan kehidupan. Bagi daerah yang berdekatan dengan sumber air dan kondisi daerah dibawah sumber air tersebut, maka air tersebut akan mengalir dengan sendirinya. Hal tersebut berbeda dengan kondisi daerah yang jauh lebih tinggi dari sumber air, maka perlu dibutuhkan alat untuk menaikkan air tersebut [2].

Setelah dilakukan analisa kebutuhan, maka akan dirancang alat bantu sederhana yaitu pompa hidran. Pompa tersebut digunakan untuk menyedot air dari sungai-sungai ke persawahan yang letaknya lebih tinggi dari sungai tersebut. Pompa hidran tidak membutuhkan listrik sehingga dapat menekan biaya operasional. Fungsi dari pompa hidran adalah untuk menaikkan air dari sungai ke lokasi yang lebih tinggi. Dengan menggunakan pompa hidran, air dipastikan akan tersedot untuk mengairi sawah dan perkebunan. Air yang disedot pompa hidran akan disesuaikan dengan kebutuhan pertanian, hal ini akan diatur dalam pengelolaan manajemen air untuk irigasi dengan memanfaatkan teknologi jaringan internet dengan tujuan untuk monitoring saluran pengairan berdasarkan suhu dan kelembaban tanah pada sawah. Untuk menginstalasi pompa

hidran dan pengelolaan airnya, akan diadakan penyuluhan, pembinaan serta pembimbingan ke masyarakat.

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari tiga Tahapan kegiatan, yaitu; persiapan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi. Persiapan dengan mengumpulkan penduduk sekitar untuk diberikan wawasan mengenai pompa hidram, manfaat, cara membuat, bagaimana mengintalasinya serta perawatannya. Sebelum sebuah rancangan pompa hidran dibuat, perlu untuk diketahui tinggi jatuh vertikal dari sumber air sampai pompa, daya angkat vertikal dari pompa sampai tempat penampungan, jumlah air yang tersedia untuk memberi tenaga pada pompa (pemasukan Q atau aliran sumber), jumlah minimum air yang diperlukan setiap hari. Panjang pipa pemasukan dari sumber air ke pompa, panjang pipa pengeluaran dari pompa ke tempat penampungan, jarak dari tempat yang potensial untuk pemasangan pompa sampai dimana air diperlukan dan perbedaan ketinggian vertical harus diukur, tinggi jatuh juga harus diukur dimana tersediadari sumber air ke tempat pompa akan dipasang. Tinggi jatuh pemasukan harus berkisar 1-20m, mengingat bahwa pengeluaran berhubungan langsung dengan tinggi jatuh pemasukan yang diperbesar. Secara kasar panjang pipa pemasukan akan 4 kali tinggi jatuh pemasukan. Aliran air sumber harus diukur dengan tepat. Penelitian tempat harus dibuat dengan seksama, termasuk bertanya pada penduduk desa setempat mengenai tentang kualitas air, kemungkinan perubahan jumlah air pada perubahan musim, dan apakah ada atau tidaknya problema pengendapan.

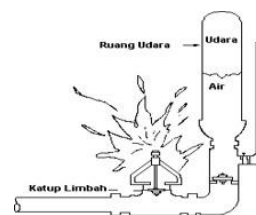
Prinsip kerja hidraulik ram otomatis merupakan proses perubahan energi kinetik aliran air menjadi tekanan dinamik dan sebagai akibatnya menimbulkan palu air (*water hammer*) sehingga terjadi tekanan tinggi dalam pipa. Dengan mengusahakan supaya katup limbah (*waste valve*) dan katup pengantar (*delivery valve*) terbuka dan tertutup secara bergantian, maka tekanan dinamik diteruskan sehingga tekanan inersia yang terjadi dalam pipa pemasukan memaksa air naik ke pipa pengantar. Bagian-bagian utama yang menyusun alat ini terdiri dari pipa pemasukan (*drive pipe*), pipa pengeluaran atau pipa pengantar (*delivery valve*), katup udara (*air*

valve) dan ruang udara (*air chamber*). Cara kerja hidraulik ram dan bagian-bagian utamanya terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Air mengalir dari suatu sumber atau sebuah tangki melalui pipa pemasukan dan keluar melalui katup limbah. Aliran air yang melalui katup limbah cukup cepat, maka tekanan dinamik yang merupakan gaya ke atas mendorong katup limbah sehingga tertutup secara tiba-tiba sambil menghentikan aliran air dalam pipa pemasukan. Aliran air yang terhenti mengakibatkan tekanan tinggi terjadi dalam ram, jika tekanan cukup besar akan mengatasi tekanan dalam ruang udara pada katup pengantar dengan demikian membiarkan air mengalir ke dalam ruang udara dan seterusnya ke tangki penampungan.

Gelombang tekanan atau "*hammer*" dalam ram sebagian dikurangi dengan lolosnya air ke dalam ruang udara dan denyut tekanan melompat kembali ke pipa pemasukan dan mengakibatkan hisapan di dalam badan ram. Hal ini menyebabkan katup pengantar menutup kembali dan menghalangi mengalirnya air kembali ke dalam ram. Katup limbah turun atau terbuka dan air dari sumber melalui pipa pemasukan mengalir ke luar dan siklus tadi terulang lagi. Sejumlah kecil udara masuk melalui katup udara selama terjadi hisapan pada siklus tertentu. Air masuk ke dalam ruang udara melalui katup pengantar pada setiap gelombang air yang masuk ke dalam ruang udara.

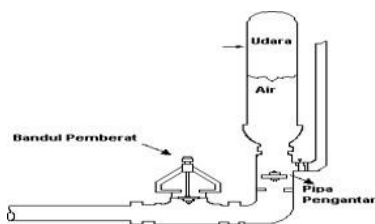
Ruang udara diperlukan untuk meratakan perubahan tekanan yang drastis dalam hidraulik ram. Udara dimampatkan dalam ruang dan secara terus-menerus terjadi pergantian dengan udara baru yang masuk melalui katup udara, sebab ada sebagian udara yang telah dimampatkan bersama dengan air ke luar melalui pipa pengantar dan selanjutnya ke tangki penampungan.

Dengan mengatur berat katup limbah dan jarak antara lubang katup dengan katup limbah, diharapkan hidraulik ram dapat memompa air sebanyak mungkin dan biasanya terjadi bila siklus berlangsung kira-kira 75 kali tiap menit.



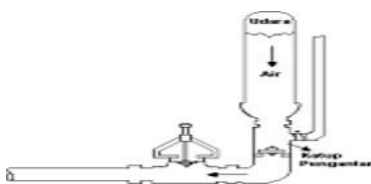
Gambar 2. Kerja pompa hidram periode 1

Periode 1 disajikan gambar 1, adalah situasi saat air masuk melalui pipa input kemudian katup limbah terdorong keatas sehingga ada air yang terbuang dan kemudian katup menutup. Periode 1. Akhir siklus yang sebelumnya, kecepatan air melalui ram mulai bertambah, air melalui katup limbah yang sedang terbuka, timbul tekanan negatif yang kecil dalam hidraulik ram. Karena desakan air yang cukup tinggi dan katup limbah tertutup maka air mendesak katup pipa penghantar, air tersebut naik menuju tabung (gambar 2).



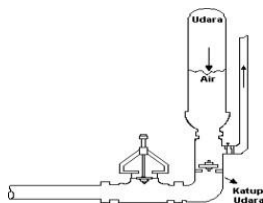
Gambar 3. Kerja pompa hidram periode 2

Periode 2. Aliran bertambah sampai maksimum melalui katup limbah yang terbuka dan tekanan dalam pipa pemasukan juga bertambah secara bertahap.



Gambar 23 kerja pompa hidram periode 3

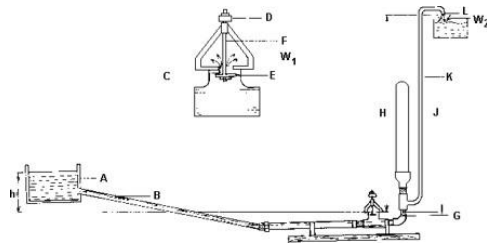
Periode 3. Katup limbah mulai menutup dengan demikian menyebabkan naiknya tekanan dalam hidraulik ram. Kecepatan aliran dalam pipa pemasukan telah mencapai maksimum.



Gambar 24. kerja pompa hidram periode 4

Pada gambar 3, diperlihatkan dengan secara sangat sederhana bentuk ideal dari tekanan dan kecepatan aliran pada ujung pipa pemasukan dan kedudukan katup limbah selama satu siklus kerja hidraulik ram. Periode 4. Katup limbah tertutup, menyebabkan terjadinya palu air (*water hammer*) yang

mendorong air melalui katup pengantar. Kecepatan aliran pipapemasukan berkurang dengan cepat. Periode 5. Denyut tekanan terpukul ke dalam pipapemasukan, menyebabkan timbulnya hisapan kecil dalam hidraulik ram. Katup limbah terbuka karena hisapan tersebut dan juga karena beratnya sendiri. Air mulai mengalir lagi melalui katup limbah dan siklus hidraulik ram terulang lagi.



Gambar 25. Instalasi pompa hidram

Keterangan :

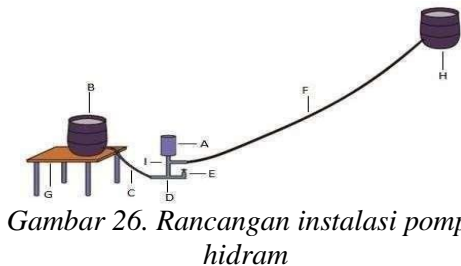
- A Tangki Pemasukan
- B Pipa Pemasukan
- C Lubang Katup Limbah
- D Katup Limbah
- E Limbah
- F Katup Limbah
- G Udara
- I Penghantar
- J Udara
- K Penghantar
- L Pengeluaran pipa penghantar
- H vertikal antara lubang katup limbah dengan lubang pengeluaran pipa penghantar
- vertical antara permukaan air dalam tangki pemasukan dengan lubang katup limbah
- W1 air yang terbuang melalui katup limbah
- W2 Pompa

Perakitan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat dari lingkungan sekitar pemukiman warga. Pipa pvc sebagai pipa penghantar/penyalur/tabung udara, klep dengan bahan kuningan sebagai klep buang dan tekan, serta rangka besi sebagai tempat penempatan pompa maupun tandon air. Bahan – bahan tersebut harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

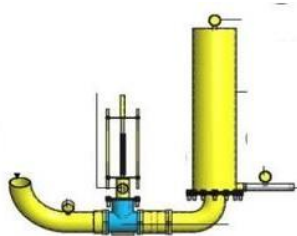
1. Sumber air tersebut harus memiliki ketinggian tertentu dan volume yang sesuai dengan kebutuhan pompa hidram.
2. Ukuran pipa pvc harus sesuai dengan ketentuan agar kinerja pompa hidram dapat maksimal.

3. Tabung udara harus kedap udara agar dapat vakum.
4. Material bahan harus disesuaikan dengan kondisi kerja yang dibutuhkan.

Berdasarkan kriteria tersebut, maka dibuat sebuah rancangan pompa hidram seperti yang terlihat pada gambar 8 dan 9.



Gambar 26. Rancangan instalasi pompa hidram



Gambar 27. Konstruksi pompa hidram

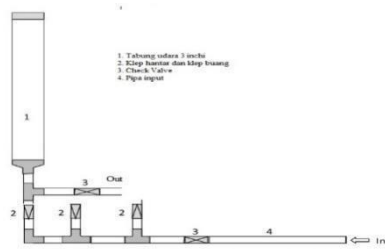
Setelah rancangan pompa hidram telah selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah pemilihan alat dan bahan yang akan digunakan. Pemilihan alat dan bahan sebaiknya diperhatikan kualitasnya, karena alat dan bahan yang berkualitas baik akan berpengaruh baik pula terhadap kualitas pompa hidram. Begitu pula sebaliknya, pemilihan kualitas alat dan bahan yang kurang baik akan berpengaruh kurang baik juga pada kualitas pompa hidram. Alat-alat dalam pembuatan pompa hidram digunakan untuk proses pengerjaan bahan-bahan, diantaranya: (1) Kunci Pipa, kunci pipa adalah alat yang digunakan untuk mengencangkan atau melepaskan komponen yang terpasang pada pipa seperti klep buang, klep tekan, katup, sok dan sebagainya. (2) Gergaji, gergaji adalah alat yang digunakan untuk memotong bahan, yaitu pipa penghantar, pipa penyalur, tabung udara, alas kayu dan bahan-bahan lainnya. (3) Gunting, gunting adalah alat yang digunakan untuk memotong karet yang akan digunakan pada klep buang. (4) Meteran, meteran digunakan untuk mengukur panjang atau diameter benda kerja. Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pompa hidram beberapa jenis bahan, diantaranya: adalah; drum, pipa, klep buang, klep hantar, sok ulir luar, tandon air, lem pipa dan tabung udara.

Partisipasi Mitra

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah membantu mencari data terkait lokasi tempat pompa hidran akan diinstalasi kemudian mengukur jarak dari tempat yang potensial untuk pemasangan pompa sampai dimana air diperlukan serta mengukur perbedaan ketinggian vertikal. Tinggi jatuh vertikal dari sumber air sampai pompa juga harus diukur, dari sumber air ke tempat pompa akan dipasang. Selain itu diharapkan masyarakat untuk turut serta dalam proses pembuatan sampai instalasi pompa hidran. Masing-masing mitra menyiapkan bahan dan alat untuk membuat pompa hidran kemudian akan diberikan penyuluhan, bimbingan dan pendampingan dalam pembuatan sampai penggunaan pompa hidran ini.

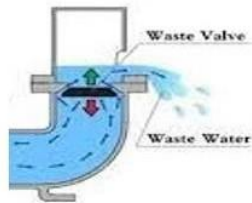
Sistem Pompa hidram

Masyarakat menyatakan bahwa air merupakan persoalan utama mereka untuk mengolah lahan pertanian karena posisi lahan pertanian di atas aliran sungai, maka solusinya terbaik adalah pompa hidram, Pompa hidram dalam kegiatan pengabdian ini dibuat dengan sangat sederhana sehingga mudah untuk ditiru dan dikembangkan oleh masyarakat dengan harga yang cukup murah, mudah didapat dan mudah untuk perawatan. Dalam operasionalnya pompa hidram ini memerlukan tekanan dan aliran air yang mengalir. Sebelum menentukan rancangan pompa hidram ini, dilakukan studi pendahuluan mengenai kelayakan sungai tersebut. Pengukuran debit air dilakukan untuk mendapatkan nilai yang minimum dari debit air yang digunakan untuk pompa hidram. Sebelum melakukan pengukuran debit air, hal yang dilakukan adalah mengukur panjang lintasan air yang akan digunakan sebagai penstock. Setelah didapatkan data mengenai karakter sungai tersebut maka dirancanglah sebuah pompa hidram dengan pipa inputan 2 inci dan sepanjang 20 meter. Ditampilkan pada gambar 10. Desain pompa hidram



Gambar 28. Desain pompa hidram

Cara kerja dari pompa hidram ini, ompa hidram dibuat dengan menggunakan bahan yang mudah didapat dari pipa pvc 2 inchi. Pertama dibuat adalah membuat katup buang seperti gambar berikut : Katup buang



Gambar 29. Desain katub buang

Dari gambar skema tersebut kemudian dibuatlah dengan pipa pvc, pompa hidram ini terdiri dari bodi atas dan bawah, bodi bawah terhubung dengan badan pompa keseluruhan, bodi atas terdapat klep yang berfungsi untuk membuang limpasan air. Data pengukuran panjang lintasan aliran sungai lebih dari 10 meter dengan rata-rata lebar sungai 80 cm. Pengukuran debit air dilakukan dengan cara menggunakan ember sebagai wadah untuk menampung air dan stopwatch untuk mengetahui waktu berapa lama ember tersebut terisi. Spesifikasi ember yang digunakan mempunyai diameter 26 cm dengan ketinggian 37 cm. sehingga ember tersebut mempunyai volume.

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 \cdot t \\ &= 3.14 \cdot 13^2 \cdot 37 \\ &= 19634,42 \text{ cm}^3 \\ &= 20 \text{ liter} = 0.02 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Pengukuran debit dan kecepatan aliran ditampilkan pada gambar grafik



Gambar 30. Data debit dan kecepatan

aliran air

Dari tabel diatas rata-rata maka kecepatan rata-rata ember tersebut terisi adalah
 $t \text{ rata - rata} = \sum \frac{27}{9} = 3 \text{ dt.}$ Sehingga

$$\text{debit yang diperoleh } Q = \frac{\text{Volume}}{t} \quad Q = \frac{20}{3} =$$

6.7 lt/dt. Pengukuran kecepatan aliran rata rata dengan jarak 5.0 cm

Waktu rata-rata

$$t \text{ rata} = \frac{\text{total waktu}}{\text{pengukuran}}$$

$$t \text{ rata} = \frac{110.3}{20}$$

$$t \text{ rata} = 5.56 \text{ dt}$$

Kecepatan aliran

$$v = \frac{S}{t}$$

$$v = \frac{5.0}{5.56}$$

$$v = 0.89 \text{ m/dt}$$

Pompa hidram memerlukan aliran air yang mencukupi, dengan kecepatan aliran 0,89 m.dt sudah mencukupi, untuk menambah tekanan pada badan pompa hidram maka bagian input dibuat beda ketinggian 100 cm. dengan menggunakan beda ketinggian 100cm sudah mencukupi tekanan kedalam badan pompa hidram tersebut. Pengukuran head dilakukan dengan menggunakan waterpas didapat selisih tinggi 5 cm. Gambar 13 pengukuran aliran sungai untuk mendapatkan data debit, kecepatan, beda ketinggian sungai.



Gambar 31. Pengukuran aliran sungai

Pompa hidram dibuat untuk mudah ditiru oleh masyarakat, dengan alasan tersebut pompa hidram dibuat dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat di sekitar lingkungan masyarakat tersebut. Dari data tersebut maka desain pompa terdiri dari tabung udara, badan pompa dan klep hantar. Gambar 14 adalah klep hantar dari pipa 2 inchi. Klep bagian dalam dibuat dengan menggunakan bahan Teflon sebanyak 2 buah dengan diameter 2,54 cm. klep buang ini berfungsi untuk

membuang air sebagian, dan bekerja sama dengan klep hantar sehingga akan menciptakan gerakan bolak-balik memompa air keatas. Demikian juga klep hantar, dibuat dengan menggunakan *swing check valve* (atau sering disebut dengan klep tabok) dengan ukuran 2 inchi. Klep tabok ini mudah didapatkan di took material. Klep tabok bekerja hanya 1 arah ditampilkan pada gambar 14 dan 15. Bagian selanjutnya adalah tabung udara untuk memberikan tekanan, tabung udara ini dibuat dari pipa 3 inchi sepanjang 30cm dengan diberi tutup dop pada bagian atas. Tabung hampa ini terhubung dengan klep hantar yang akan memberikan tekanan dorong apabila air memasuki area tabung tersebut dan air akan keluar melalui saluran air. Tabung hampa ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 32. Klep buang 2 inchi



Gambar 33. Klep hantar



Gambar 34. Klep hantar posisi atas



Gambar 35. Tabung hampa

Setelah semua lengkap maka dilakukan perakitan pompa, gambar 18. Adalah pompa hidram sebelum di implementasikan dilapangan



Gambar 36. Pompa hidram siap diimplementasi

Karena pompa hidram ini ditempatkan pada sungai, maka faktor kemudahan dalam perawatan dan kemudahan dalam pemasangan maka badan pompa hidram ini diberikan dudukan berupa adukan semen, untuk memastikan supaya posisi tidak mudah bergeser atau berubah, seperti tampak pada gambar 19.



Gambar 37. Pemasangan pompa hidram pada pondasi

Implementasi Instalasi pompa hidram

Selanjutnya setelah pompa hidram ini selesai dibuat adalah menerapkan, mengaplikasikan pompa hidram tersebut disungai. Sebelum meletakkan pompa hidram pada titik yang baik, maka dilakukan pengukuran terhadap kemiringan sungai tersebut, pengerjaan pengukuran dan penentuan titik peletakan pompa hidram di ditampilkan pada gambar 20 dan 21



Gambar 38. Perakitan pompa hidram



Gambar 39. Penentuan lokasi titik pompa

hidram

Dari pengukuran kemiringan sungai, maka didapat sudut. Elevasi air dengan permukaan tanah 1 meter dan kecepatan air diperkirakan 1 liter/menit. Dari uji coba karakteristik hummer pum sebagai inti pompa dapat menaikkan air ke permukaan setinggi 5 meter. Kemampuan daya angkat ini masih dapat ditingkatkan lebih tinggi lagi. Pompa hidram yang diterapkan bisa naik dari permukaan sungai ke lahan pertanian pemilik lahan, selanjutnya air tersebut akan didistribusikan kepada lahan warga yang lain. Debit air pada output pompa mampu mengatasi permasalahan irigasi apabila memperoleh suplai air sepanjang tahun

Evaluasi pompa hidram

Hasil wawancara terhadap warga yang mengikuti pelatihan ada sebanyak 10 warga, sebelumnya belum pernah mengenal dan mengetahui mengenai pompa hidram. Setelah diadakan pelatihan 8 dari 10 warga memahami prinsip kerja pompa hidram, 6 dari 10 warga tersebut mampu membuat pompa hidram sejenis untuk ditempatkan di lokasi lainnya, 9 dari 10 orang mampu merawat pompa hidram. Kemudian sebanyak 5 orang dari 10 warga akan mengembangkan pompa hidram dengan model yang lainnya. Kegiatan ini berjalan lancar dan semua peserta antusias mengikuti workshop dari pembuatan, demonstrasi perawatan pompa hidram sampai selesai. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mereka mengenal pompa hidram, berusaha dengan baik untuk memahami penggunaan dan perawatan dalam menggunakan pompa hidram untuk lahan pertanian ini dan menjaga aliran sungai sekitar tempat pompa hidram. Dampak lainnya adalah setelah warga memahami pompa hidram ini, warga tidak perlu lagi membeli atau menyewa pompa penyedot air. Selain itu pompa hidram ini memiliki keunggulan konstruksinya mudah diduplikasi mudah pula dalam operasional dan perawatan, mampu bekerja selama 24 jam. Berdasarkan manfaat tersebut, diharapkan dengan adanya pompa hidram mampu meringankan beban masyarakat dan memecahkan masalah irigasi pada lahan sawah atau ladang yang berada di dataran tinggi yaitu di atas permukaan sungai.

Kesimpulan

Metoda untuk menaikkan air ke permukaan yang lebih tinggi sebenarnya sangat

banyak, tetapi umumnya menggunakan pompa air baik yang bertenaga listrik atau pun dengan bahan bakar minyak, tetapi hal ini akan mengakibatkan menambah beban biaya yang harus dikeluarkan oleh petani. Dengan adanya solusi aplikatif pompa hidram dengan bahan pvc yang mudah ditemui di lingkungan sekitar dan mudah untuk dirakit menjadi salah satu hal yang menarik untuk diterapkan, masyarakat dapat menerima dengan antusias solusi yang diberikan dengan pompa hidram, karena mengetahui kemampuan dan kemudahan dalam membuat pompa hidram tersebut. Serta operasional yang minim biaya, hanya saja masyarakat perlu lebih menjaga kelestarian dan kebersihan sungai sebagai sumber air untuk pompa hidram tersebut.

Saran

Kualitas kegiatan perlu ditingkatkan penyelenggaraannya di masa mendatang. Beberapa saran untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) di masa mendatang. Bahan materi yang disampaikan dalam pelatihan hendaknya diperbanyak sisi praktis agar peserta dapat mencoba materi secara langsung setidaknya dapat 2 atau 3 set pompa. Penyesuaian antara tenggang pelaksanaan dan persiapan yang seharusnya dapat diatur sehingga tidak benturan dengan kegiatan lainnya, terutama dari sisi pengajar dan warga desa. Perlunya dukungan peranan perangkat desa dalam ikut mensukseskan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- <https://id.climate-data.org/location/3930/>
(https://kec.baturetno.wonogirikab.go.id/?page_id=39)
- [5] Wulan Wangi and Wisnu Kuncoro, "Sosialisasi Penggunaan Pompa Hidram dalam Mengoptimalkan Pengairan Lahan di Atas Permukaan Sungai," *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kpd. Masyarakat)*, vol. 2, no. 1, pp. 77–87, 2021, doi: 10.37339/jurpikat.v2i1.482.
 - [6] A. F. Heri Surtiyo, "Analisis Kinerja Sistem Pompa Hidram Tiga Katup dengan Menggunakan," *J. aptek*, vol. 12, no. 2, pp. 89–95, 2020.
 - [7] D. Andriyansyah, Y. Estriyanto, and D. S. Wijayanto, "Perancangan Dan Analisis Performa Pompa Hidram

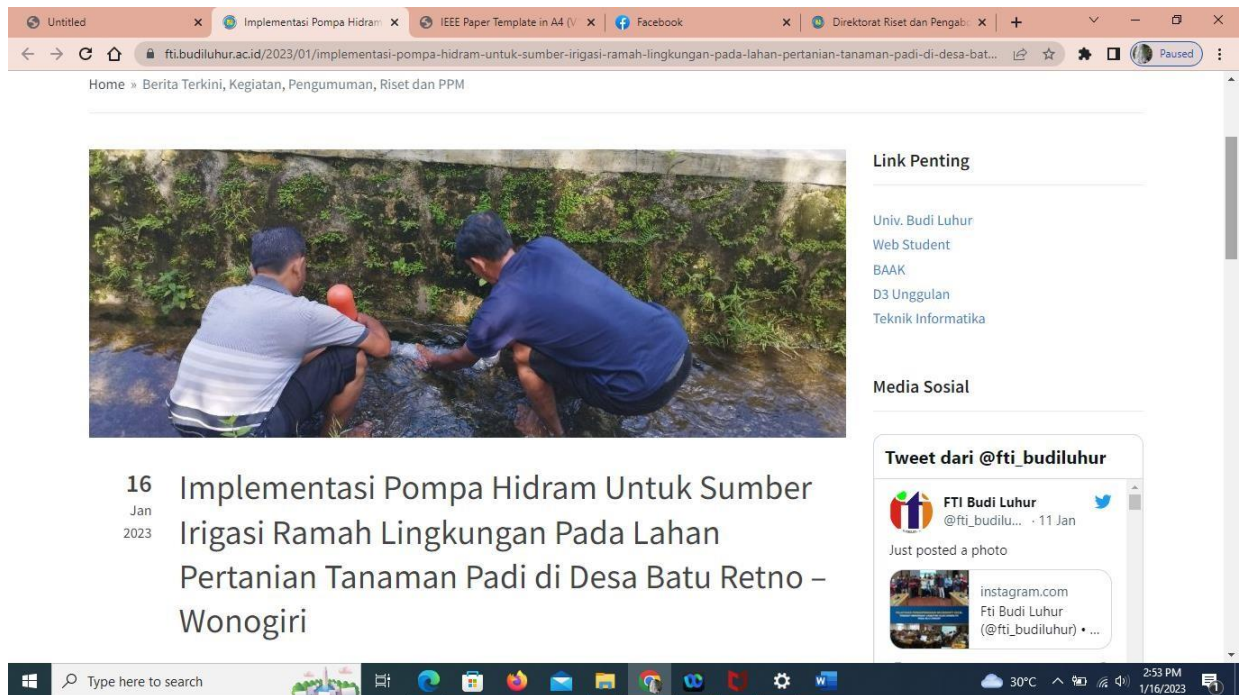
Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Dusun Belang Tlogolele Selo Boyolali,” *J. Ilm. Pendidik. Tek. dan Kejur.*, vol.10, no. 1, pp. 35–42, 2017, doi: 10.20961/jiptek.v7i1.12666.

- [8] F. Huda, I. H. Rosma, and A. Jamaan, “Penerapan Hydraulic Ram Pump (Hydram) Untuk Pertanian Dan Perikanan Di Batu Bersurat,” *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp.220-228, 2018, doi : 10.31849/dinamisia.v2i2.1702

Lampiran 11. Publikasi di Media Masa Cetak/Elektronik

Link Publikasi di media masa elektronik

<https://fti.budiluhur.ac.id/2023/01/implementasi-pompa-hidram-untuk-sumber-irigasi-ramah-lingkungan-pada-lahan-pertanian-tanaman-padi-di-desa-batu-retno-wonogiri/>



Home » Berita Terkini, Kegiatan, Pengumuman, Riset dan PPM

16 Jan 2023

Implementasi Pompa Hidram Untuk Sumber Irigasi Ramah Lingkungan Pada Lahan Pertanian Tanaman Padi di Desa Batu Retno – Wonogiri

Link Penting

- Univ. Budi Luhur
- Web Student
- BAAK
- D3 Unggulan
- Teknik Informatika

Media Sosial

Tweet dari @fti_budiluhur

FTI Budi Luhur @fti_budilu... • 11 Jan

Just posted a photo

instagram.com
Fti Budi Luhur (@fti_budiluhur) • ...

2:53 PM 1/16/2023

Lampiran 12. HKI

DRAF

II

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Yani Prabowo,S.Kom,M.Si
Alamat : Jln Salak No 11 Rt 04 Rw 07 Pesanggrahan Jaksel

N a m a : Martini, S.E,M.Akt
Alamat : Jln Haji Mean 4 No.31 Rt 001/03 Karang Timur K
Karang Tengah Ciledug Tangerang

N a m a : Wiwin Windhastuty
Alamat : Jl Flamboyan no 1 Pesanggrahan Jaksel

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : DRPM Universitas Budi Luhur
Alamat : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Pesanggrahan,
Jakarta 1220

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa –tulisan dengan judul Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Batu Retno Wonogiri-- untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta, Desain Industri, Desain Tata Letak dan Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia R.I.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

-----, ----- 20----

Pemegang Hak Cipta

Pencipta

Materai 6.000

(-----)

(-----)

SURAT PERNYATAAN

*Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Yani Prabowo,S.Kom, M.Si
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jl Salak No 11 Rt 04 Rw 07 Pesanggrahan Jaksel

N a m a : Martini,S.E,M.Akt
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jl Haji Mean 4 No.31 Rt 001/03 Karang Timur K
 Karang Tengah Ciledug Tangerang

N a m a : Wiwini Windihastuty,S.Kom,M.Kom
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Jl Flamboyan no 1 Pesanggrahan Jakarta Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya Cipta yang saya mohonkan :

Berupa : Karya Tulis
 Berjudul : Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Batu Retno Wonogiri

- Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
- Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
- Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
- Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
- Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
- Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-

undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa :
 - a. Permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - b. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya / kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

....., 2023

Yang menyatakan,

Materai
6.000,-

(.....)

Lampiran I
Peraturan Menteri Kehakiman R.I.
Nomor : M.01-HC.03.01 Tahun 1987

Kepada Yth. :
 Direktur Jenderal HKI
 melalui Direktur Hak Cipta,
 Desain Industri, Desain Tata Letak,
 Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
 di
 Jakarta

PERMOHONAN PENDAFTARAN CIPTAAN

I. Pencipta :

1. Nama : Yani Prabowo,S.Kom,M.Si
 2. Kewarganegaraan : Indonesia
 3. Alamat : Jln Salak No 11 Rt 04 Rw 07 Pesanggrahan Jakarta Selatan 12320
 4. Telepon : 085658586789
 5. No. HP & E-mail : 081574172025 (yani.prabowo@budiluhur.ac.id)

Pencipta :

1. Nama : Martini, SE,M.Akt
 2. Kewarganegaraan : Indonesia
 3. Alamat : Jl. Haji Mean 4 No.31 Rt 001/03 Karang Timur Karang
 Tengah Tangerang 15157
 4. Telepon :
 5. No. HP & E-mail : 081284943203 (martini@budiluhur.ac.id)

Pencipta :

1. Nama : Wiwin Windihastuty
 2. Kewarganegaraan : Indonesia
 3. Alamat : Jl. Flamboyan no 1 Pesanggrahan Jakarta Selatan 12320
 4. Telepon :
 5. No. HP & E-mail : 081310767472 (wiwin.windihastuty@budiluhur.ac.id)

II. Pemegang Hak Cipta :

1. Nama : DRPM Universitas Budi Luhur
 2. Kewarganegaraan : -
 3. Alamat : Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Pesanggrahan
 Jakarta, 12260
 4. Telepon : 021 - 5853753
 5. No. HP & E-mail : hki@budiluhur.ac.id

III. Kuasa :

1. Nama : -
2. Kewarganegaraan : -
3. Alamat : -
4. Telepon : -
5. No. HP & E-mail : -

IV. Jenis dari judul ciptaan yang dimohonkan

: Implementasi Pompa Hidram Sebagai Irigasi Pertanian Ramah Lingkungan Di Desa Batu Retno Wonogiri

V. Tanggal dan tempat di-umumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

:

VI Uraian ciptaan

:

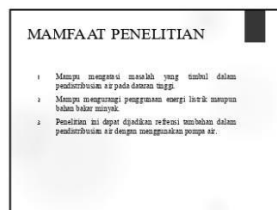
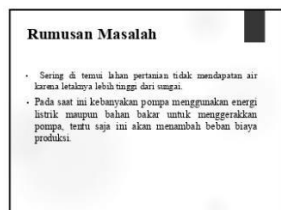
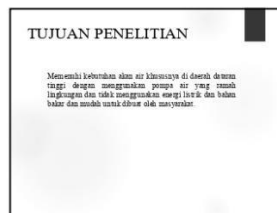
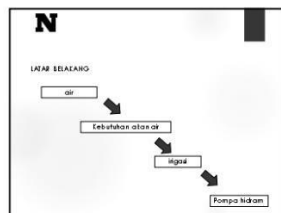
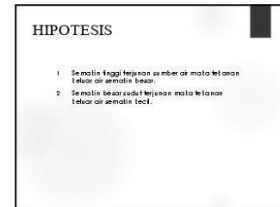
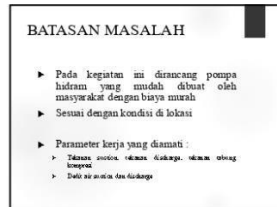
-----, ----- 20....

materai 6000

Tanda Tangan :

Nama Lengkap :

7/25/2022



Landasan teori

► Sejarah singkat pompa hidram
Konsep pertama hydraulic ram pump atau pompa hidram dikembangkan oleh Montgolfier bersaudara berkebangsaan Perancis pada tahun 1796 (mereka adalah penemu dari balon udara). Pada dasarnya pompa hidram adalah pompa otomatis yang menggunakan air terjun kecil guna menaikkan air lebih tinggi posisinya namun debit yang dihasilkan lebih kecil.

Tekanan hidrostatik

tekanan zat cair yang disebabkan oleh berat zat cair itu.
 $P_h = \rho \cdot g \cdot h$
 Dengan ρ = massa jenis fluida (kg/m³)
 g = percepatan gravitasi (m/s²)
 h = kedalaman (m)
 P_h = tekanan hidrostatik (Pa)

$$Q1 = A1 \cdot v1$$

$A1 \cdot v1 =$
 $A1$ = luas penampang pipa 1 (m²)
 $A2$ = luas penampang pipa 2 (m²)
 $v1$ = kecepatan aliran fluida pipa 1 (m/s²)
 $v2$ = kecepatan aliran fluida pipa 2 (m/s²)

PENGERTIAN FLUIDA

Fluida adalah zat yang dapat mengalir, yang terdiri dari zat cair dan gas.
 ► Fluida tak mengompresibel
 - Massa jenis (ρ)
 Massa jenis zat adalah massa zat per satuan volume.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

 Dengan ρ = massa jenis (kg/m³)
 m = massa zat (kg)
 V = volume (m³)

Hukum Pascal (Blaise Pascal)

tekanan yang diberikan kepada fluida didalam ruang tertutup sama besar ke segala arah.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (2)$$

► $F1, F2$ = gaya input dan output
 ► $A1, A2$ = luas penampang

► Asas Bernoulli

Pada pipa horisontal, tekanan yang paling kecil adalah pada bagian yang kelajuannya paling besar, dan tekanan yang paling besar adalah pada bagian yang kelajuannya paling kecil.



Tekanan

tekanan adalah gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang per satuan luas bidang.

$$P = \frac{F}{A}$$

Dengan P = tekanan (Pa)
 F = gaya (N)
 A = luas bidang (m²)

Fluida Mengalir

► Persamaan Kontinuitas
 Persamaan kontinuitas diturunkan dari pengertian fluida tak dapat vakuu :
 ► Fluida yang tak kompresibel sehingga massa jenis fluida konstan.
 ► Fluida tak lentur sehingga tidak ada gesekan pada setiap lapisannya.

Definisi Pompa Hidram

Pompa hidram atau singkatan dari *hydraulic ram* berasal dari bahasa Yunani = air (hydra) dan menaikkan (pompa) atau menaikkan.
 Jika pompa hidram adalah sebuah pompa yang energi dari tenaga penggerak dari tenaga air kinetik dan potensial yang mengalir melalui pompa untuk mengisi pipa.

Sistem Kerja Pompa Hidram

Pompa hidram merupakan suatu pompa yang memanfaatkan tekanan dinamik atau gaya air yang timbul karena perbedaan ketinggian antara sumber air dan pompa. Gaya tersebut dipergunakan untuk menggerakkan katup sehingga diperoleh gaya yang lebih besar untuk mendorong air ke atas.

Karakteristik pompa hidram

$$\eta = \frac{Q_2}{Q_1} \frac{H_2}{H_1}$$

Dimana: η = efisiensi pompa hidram

Q_1 = Debit air terjun atau input (l/menit)

Q_2 = Debit air yang dinaikkan atau output (l/menit)

H_1 = Tinggi terjunan air atau input (m)

H_2 = Tinggi air angkat atau output (m)

c) Debit Air
 $Q = V/t$
 Q = debit (m³/s)
 V = volume (m³)
 t = waktu (s)
 d) Efisiensi Pompa

$$\eta = \frac{Q_2}{Q_1} \frac{H_2}{H_1}$$

η = efisiensi pompa hidram

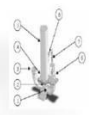
Q_1 = debit air terjun atau input (l/menit)

Q_2 = debit air yang dinaikkan atau output (l/menit)

H_1 = tinggi terjunan air atau input (m)

H_2 = tinggi air angkat atau output (m)

Bagian Pompa dan Fungsinya



Keterangan gambar :

- 1) Rumah pompa
- 2) Lubang udara
- 3) Pipa masuk
- 4) Katup pengalir
- 5) Tabung udara
- 6) Pipa Pengalir
- 7) Katup lompat
- 8) Saluran air katup lompat

Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Pompa Hidram

a) Tekanan

$$p = \frac{F}{A}$$

p = tekanan (N/m²)

A = luas penampang (m²)

METODE PENELITIAN

► Rumah Pompa

Rumah pompa merupakan tempat terjadinya pemampatan. Bagian ini dilengkapi dengan saluran agar pompa dapat berdiri tegak dan kokoh.

► Katup Lompat

Katup lompat merupakan katup penutupan air via (lambak) yang berfungsi menahan gerakan air yang besar dan baik agar air sehingga dapat menimbulkan aliran air yang bekerja sebagai sumber tenaga pompa.

► Tabung Kompresi

Tabung kompresi berfungsi memampatkan dan menyimpan tenaga pemampatan, sehingga air yang masuk ke dalam kompresi dapat dipompa naik.

► Katup Hantar

Katup ini mengalirkan air dari pompa ke dalam saluran air yang telah masuk agar tidak kembali ke rumah pompa.

a) Tekanan Hidrostatik

$$p_h = \rho \cdot g \cdot h$$

Dengan ρ = massa jenis fluida (kg/m³)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

h = ketinggian (m)

p_h = tekanan hidrostatik (Pa)

Metode penelitian yang digunakan ini meliputi 2

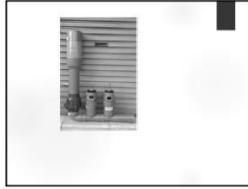
bagian yaitu :

► Studi pustaka

► Eksperimen

Pemilihan Ukuran Pompa Hidram
 Penentuan ukuran hidram pada umumnya ditentukan berdasarkan ukuran "diameternya dalam" dan pipa pemasukan. Berdasarkan hasil penelitian ukuran:

Ukuran	Diameter dalam (mm)	Diameter dalam (inci)
1	100	4
2	150	6
3	200	8
4	250	10
5	300	12



Jumlah maksimum dan minimum kebutuhan air untuk berbagai ukuran hidram (berdasarkan "tabel 10")

Ukuran	Penarikan minimum (mm)	Penarikan maksimum (mm)
1.00	25	75
1.50	37	121
2.00	50	163
2.50	63	205
3.00	75	247
4.00	100	330

Penutup

- Kesimpulan
 - 1. Pompa hidram ini mudah dibuat dan aplikasinya lebih praktis.
 - 2. Dapat menghemat biaya untuk operasional pompa.
- Saran
 - Sebelum membuat pompa hidram sebaiknya kita mengukur terlebih dahulu kapasitas air yang akan masuk ke pompa sehingga efisiensi pompa dapat maksimal.
- Manfaat lain dari saluran air tersebut dapat dikalin untuk irigasi.

Garis tengah pipa pengantar sesuai dengan kapasitas pompa per hari

Kapasitas (liter/hari)	3.000	5.000	10.000	20.000	50.000	100.000
Ø inci	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	2.0
Ø mm	12.5	19	25	32	38	50

Daftar pustaka

- <https://idone.pu-gi.org/igrtw-prp/10046-mod-jawabceja-wati/10046-mod-jawabceja-wati>

Lampiran 14. Surat serah terima



Kelompok Tani Sido Mulyo Duwet lor Baturetno Wonogiri

Baturetno, 10 Januari 2023

Kepada Yth
Yani Prabowo
A/n
Tim Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Budi Luhur

Hal : serah terima pompa hidram

Dengan hormat,

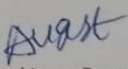
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agus Pratomo
Nama Kelompok : Kelompok Tani
Jabatan : Ketua
Alamat : Duwet Lor Rt 03/16 Baturetno Wonogiri, Jawa Tengah

Saya mewakili warga Baturetno Wonogiri Jawa Tengah, menyampaikan perihal berterimakasih atas bimbingan pembuatan pompa hidram untuk keperluan irigasi di lingkungan kami. Alat tersebut kami akan rawat dan semoga dapat dikembangkan untuk daerah lainnya.

Demikian ucapan terima kasih dari kami, mohon maaf bila ada sikap dan perbuatan yang kurang berkenan. Terima Kasih

Atas Nama Kelompok Tani


(Agus Pratomo)