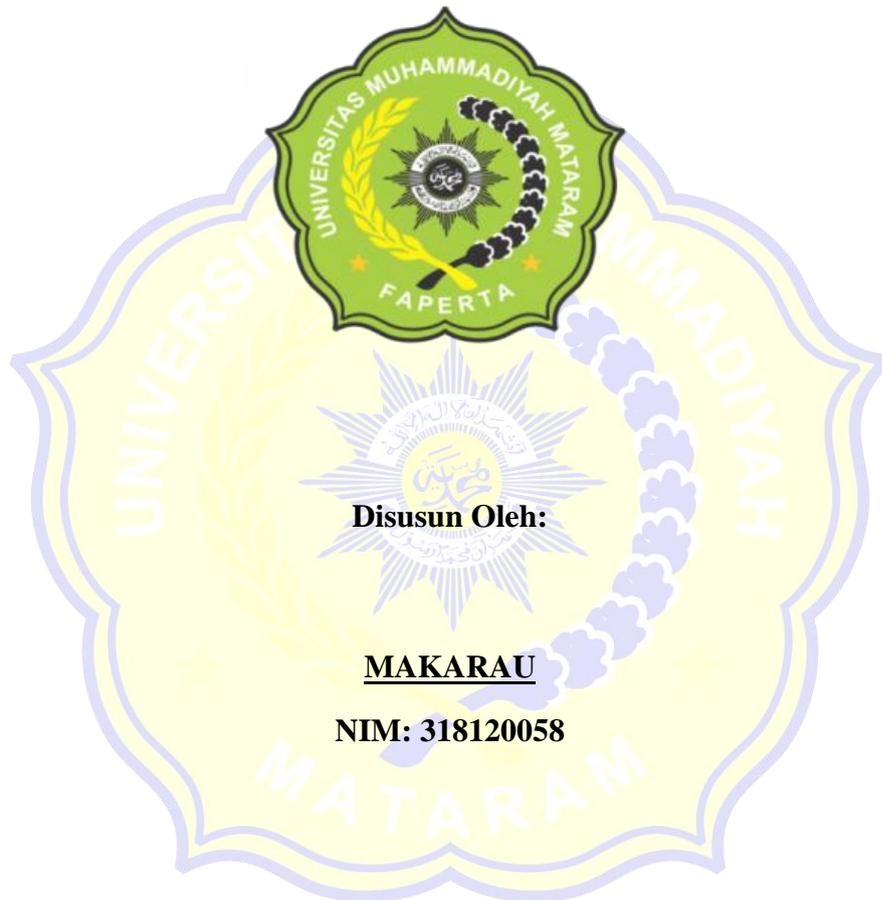


**RANCANG BANGUN ALAT POMPA GRAVITASI TANPA
DAYA LISTRIK UNTUK MENGALIRKAN AIR DESA WOKO
KECAMATAN PAJO**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT POMPA GRAVITASI TANPA DAYA LISTRIK UNTUK MENGALIRKAN AIR DESA WOKO KECAMATAN PAJO

SKRIPSI

Disusun Oleh :

MAKARAU
318120058

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, 29 Juli 2022

Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Sirajuddin H. Abdullah, STP., MP
NIDN: 0001017123

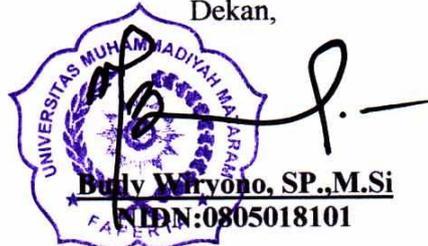


Karyani, ST.MT
NIDN: 0731128602

Mengetahui:

Mengetahui:

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



Dedy Waryono, SP., M.Si
NIDN: 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT POMPA GRAVITASI TANPA DAYA LISTRIK UNTUK MENGALIRKAN AIR DESA WOKO KECAMATAN PAJO

Disusun Oleh:

MAKARAU
NIM : 318120058

Pada Hari,
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Sirajuddin H. Abdullah, STP.,MP**

Ketua

2. **Karyanik, ST.MT**

Anggota

3. **Budy Wiryono, SP.,M.Si**

Anggota



(.....)



(.....)



(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Pertanian

Dekan,



Budy Wiryono, SP.,M.Si
NIDN: 0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 6 Juni 2022.

Yang membuat pernyataan,



SEPLUAS RUPAH
1000
METERAI
TEMPEL
E 1219AJX986765827

MAKARAU

NIM :318120058



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Makarau
NIM : 318120058
Tempat/Tgl Lahir : Dumai, 10 April 1997
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp : 085738 634 761
Email : makarau60@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

"Pancang Bangun Pompa Gravitasi Tanpa Daya Listrik
Untuk Mengalirkan Air Desa Woko Kecamatan Pajo"

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 32 %

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 27/10 2022

Penulis



Makarau
NIM. 318120058

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mataran
 NIM : 318120058
 Tempat/Tgl Lahir : Dumayu, 10 April 1997
 Program Studi : Teknik Pertanian
 Fakultas : Pertanian
 No. Hp/Email : mataran.maka@gmail.com
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

"Pancang Bagun Pompa Gravitasi Tenaga Daya Listrik untuk Mengalirkan Air Desa Laloko Kecamatan Pajo"

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 22/08 2022
 Penulis

Mengetahui,
 Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



Mataran
 NIM. 318120058



Iskandar, S.Sos.,M.A.
 NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Jika kamu ingin memulai sebuah cita-cita atau kesuksesan, tentunya ada jalan menuju kesuksesan. Sukses sendiri tidak membutuhkan resep, karena kamu hanya cukup melakukan tindakan dan tidak menunda sesuatu.

PERSEMBAHAN:

- Untuk Orang tuaku tercinta (H.M Saleh Dan Nurbaya) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan,yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terima kasih Ayah terima kasih Bunda semoga Allah merahmatimu.
- Untuk kakak (Rahma,Samsudi,Fatmah,Ridwan) serta adik-adikku tersayang (Eka,Farud) Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku perhatian, kasih sayang dan pengertiannya untukku, aku sayang sama kalian.
- Untuk keluarga besarku yang tak bisa aku sebut satu persatu terimakasih atas motifasinya, dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan skripsi ini.
- Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan bapak **Sirajuddin H.Abdullah, STP., MP.** Dan **Karyanik, ST, MT** terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung

Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul: “**Rancang Bangun Alat Pompa Gravitasi Tanpa Daya Listrik Untuk Mengalirkan Air Desa Woko Kecamatan Pajo**” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa pada penulisan skripsi banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Budy Wiryono, SP.,M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP.MP selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP, selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Bapak Sirajuddin H.Abdullah, STP., MP. selaku dosen pembimbing dan penguji utama.
6. Bapak Karyanik, ST.MT. Selaku dosen pembimbing dan penguji pendamping.
7. Orang tua tercinta beserta keluarga yang selalu mendoakan dan memperhatikan kehidupan penulis.

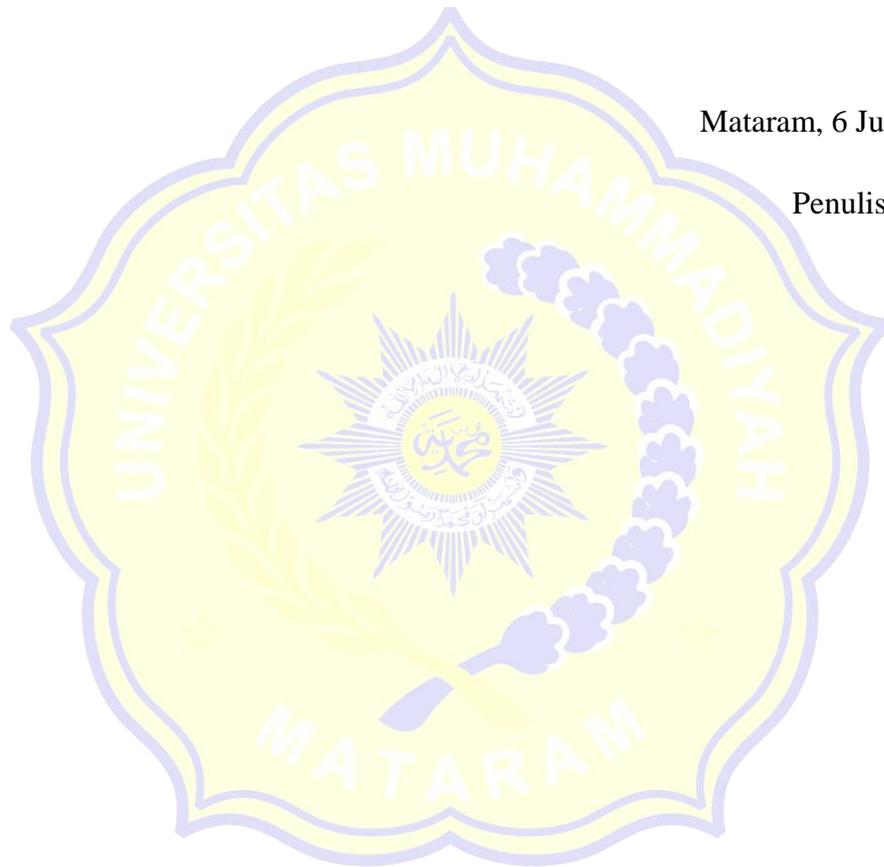
Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya

membangun sangat penulis harapkan, demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis juga mohon maaf atas segala kekeliruan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain pada umumnya.

Mataram, 6 Juni 2022

Penulis,



RANCANG BANGUN ALAT POMPA GRAVITASI TANPA DAYA LISTRIK UNTUK MENGALIRKAN AIR DESA WOKO KECAMATAN PAJO

Makarau¹, Sirajuddin H. Abdullah², Karyanik³

ABSTRAK

Pengelolaan yang belum optimal adalah satu penyebab dari suatu daerah yang kekurangan akan air terutama untuk air rumah tangga ataupun air pertanian. Adapun tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui mekanisme kerja dari pompa gravitasi dan untuk mengetahui pengaruh volume air dalam drum terhadap laju air yang di hasilkan (*output*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Eksperimental dengan merancang alat dan menguji alat yang diterapkan di lapangan, dari data volume didapat dari pengujian menggunakan waktu, 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit. Parameter penelitian berupa rancang bangun alat yaitu tabung udara, katup klep limbah, kedudukan pompa, drum, saluran pancingan adapun kinerja pompa serta pengaruh volume air dalam drum terhadap laju air yang dihasilkan. Hasil penelitian didapat kinerja dari alat pompa gravitasi berbahan drum dan pipa pvc ini yaitu dengan mengisi saluran pipa pengisap hingga full dan mengisi air lewat pipa pancingan kemudian pada saat proses pengisian pipa udara tetap terbuka sehingga udara dan air dapat memberikan tenaga pada saat pemompaan air, syarat terpenting tidak ada yang bocor walaupun sebesar jarum. Pengaruh volume air dalam drum terhadap laju air yang di hasilkan yaitu volume awal dalam drum 100 liter sangat berpengaruh terhadap laju air yang keluar, volume air yang keluar melebihi 100 liter yaitu sebesar 170 liter dalam waktu 60 menit. Kesimpulan yang didapatkan peneliti disini adalah menunjukkan bahwa tampungan awal lebih banyak dapat disimpulkan bahwa alat pompa gravitasi ini dapat bekerja dengan baik.

Kata kunci: Air, Pompa Gravitasi, Ember

Keterangan :

1. Mahasiswa Peneliti
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF A GRAVITY PUMP WITHOUT
ELECTRICITY TO DELIVER WATER IN WOKO VILLAGE, PAJO
DISTRICT**

Makarau¹, Sirajuddin H. Abdullah², Karyanik³

ABSTRACT

The most important condition, which allows leakage even larger than a needle, is missing. The pace of water production is largely influenced by the volume of water in the drum, specifically the initial volume in the 100-litre drum. Over 100 litres of water are released each minute, for a total of 170 litres in 60 minutes. The researchers finding that the initial reservoir was more excellent support the idea that this gravity pump can function effectively. In this study, the tool's design and testing were applied in the field from the volume data obtained from testing using time, 10, 20, 30, 40, 50, and 60 minutes. The design parameters are the air tube, waste valve, pump position, drum, and fishing line. The performance of this gravity pump made from drums and PVC pipes is to fill the suction pipe completely and fill the water through the fishing line. Then during the filling process, the air pipe remains open so that air and water can provide power when pumping water. The most crucial condition, which allows leakage even larger than a needle, is missing. The pace of water production is primarily influenced by the volume of water in the drum, specifically the initial volume in the 100-litre drum. Over 100 litres of water are released each minute, for a total of 170 litres in 60 minutes. The researchers finding that the initial reservoir was greater supports the idea that this gravity pump can function effectively.

Keywords: Water, Gravity Pump, Bucket

Description

1. Researcher
2. First Consultant
3. Second Consultant

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

UNIVERSITAS MAHAADINIAH MATARAM
KERALA
IPT P3B
Humaira, M.Pd
NIDN. 0803048601

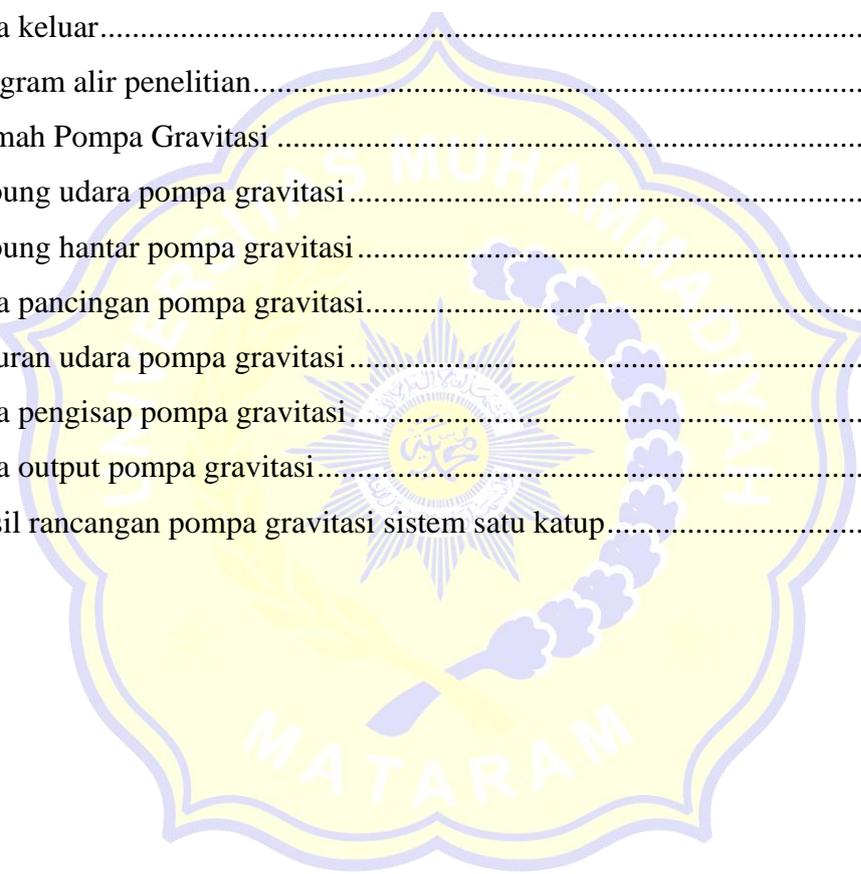
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	vii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
KATA PENGATAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRA	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan manfaat penelitian	4
1.3.1. Tujuan Peneliitian	4
1.3.2. Manfaat Penelitian	4
BAB II . TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kebutuhan Air Masyarakat Petani	6
2.1.1. Masyarakat petani.....	6
2.1.2. Kebutuhan Air Petani.....	8
2.1.3. Pompa Irigasi.....	8
2.1.4. Jenis Pompa.....	8
2.1.5. Pompa Gravitasi	9

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Metode Penelitian	13
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.2.1. Tempat Penelitian.....	13
3.2.2. Waktu Penelitian	13
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	13
3.3.1. Alat-Alat Penelitian.....	13
3.3.2. Bahan-Bahan Penelitian	13
3.4. Rancangan Penelitian	14
3.5. Parameter Pengukuran.....	14
3.5.1. Parameter Rancang Bangun	14
3.5.2. Parameter Unjuk Kerja (uji performasi).....	16
3.6. Tahapan Penelitian.....	16
3.7. Rancangan Alat.....	18
3.8. Analisa Data	20
3.9. Diagram Aliran Tahapan Penelitian	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4. 1. Hasil Penelitian	23
4. 2. Pembahasan	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Desain Pompa Gravitasi	17
2. Kedudukan Drum	18
3. Drum pompa gravitasi	19
4. Pipa Udara	19
5. Pengisap air	20
6. Pipa keluar	20
7. Diagram alir penelitian	22
8. Rumah Pompa Gravitasi	24
9. Tabung udara pompa gravitasi	25
10. Tabung hantar pompa gravitasi	26
11. Pipa pancingan pompa gravitasi	26
12. Saluran udara pompa gravitasi	27
13. Pipa pengisap pompa gravitasi	28
14. Pipa output pompa gravitasi	29
15. Hasil rancangan pompa gravitasi sistem satu katup	29



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sarana yang penting dalam kehidupan manusia dan hewan maupun tumbuh-tumbuhan. Di samping itu air juga merupakan sumber tenaga yang disediakan oleh alam yang dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga mekanis. Kenyataan telah menunjukkan bahwa ada banyak daerah di pedesaan yang mengalami kesulitan penyediaan air, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun untuk kegiatan pertanian. Sebenarnya untuk mengatasi keadaan tersebut, pemakaian pompa air, baik yang digerakkan oleh tenaga listrik maupun oleh tenaga diesel telah lama dikenal oleh masyarakat desa, tetapi pada kenyataannya masih banyak masyarakat pedesaan yang belum memilikinya. Hal ini disebabkan karena kemampuan daya beli masyarakat desa masih terbatas, dan pada penggunaan suatu unit pompa-pompa bermesin dibutuhkan tenaga operator yang terampil. Di samping itu, alat tersebut harus mempunyai kualitas yang baik dan tersedianya suku cadang yang mudah diperoleh di pasaran bebas.

Pengelolaan air yang belum optimal adalah salah satu penyebab dari suatu daerah yang kekurangan akan air terutama untuk air rumah tangga, khususnya daerah-daerah yang berdekatan dengan sumber air atau lokasinya berada di bawah mata air tidak akan menjadi masalah besar terhadap pengelolaan air, sesuai dengan hukum fisika, air dengan sendirinya mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah. Tinggal masyarakat

yang bermukim di suatu daerah tersebut mengatur bagaimana pengelolaan air yang baik agar air tersebut bisa merata ke rumah-rumah warga.

Namun, pada kenyataannya permukaan bumi tidak selalu merata, ada daerah yang berbukit-bukit dengan tingkat ketinggian bukit yang bervariasi, hingga tidak jarang pemukiman warga di suatu daerah lebih tinggi dari sumber air, hingga akhirnya akan mengalami kesulitan pasokan air secara berkelanjutan.

Salah satu upaya yang harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air, terutama lokasi yang posisinya lebih tinggi dari sumber air adalah dengan menggunakan pompa air. Jenis pompa yang tidak lazim di gunakan saat ini adalah pompa air tanpa daya listrik. Namun pompa jenis ini jika di operasikan selama 24 jam tanpa henti tidak akan memakan biaya sedikitpun terutama pada bahan bakar, perawatan dari jenis pompa ini juga membutuhkan keterampilan teknik tinggi jadi tidak semua orang bisa melakukannya.

Untuk mengatasi masalah tersebut saat ini sudah tercipta inovasi pompa tanpa bahan bakar yakni pompa gravitasi. Pompa ini adalah salah satu pompa yang di buat untuk mengatasi masalah air yang terletak lebih rendah dari lahan pertanian atau pemukiman. Pompa gravitasi bekerja dengan memanfaatkan aliran sungai yang mengalir dari suatu sumber dan sebagian dari air tersebut di pompakan ke tempat yang lebih tinggi. Pada berbagai situasi penggunaan pompa gravitasi memiliki keuntungan jika di bandingkan jenis pompa-pompa lain, selain harga pembuatannya yang murah pompa

gravitasi tidak membutuhkan bahan bakar atau tenaga dari sumber lain, membutuhkan pemulas, bentuknya sederhana serta perawatannya tidak membutuhkan keterampilan tinggi, pompa jenisnya dapat bekerja selama 24 jam perhari tanpa henti hanya dengan bantuan air untuk menarik perangkat pompa gravitasi sehingga dengan sendirinya air terangkat lokasi yang lebih tinggi dari pempompaan tanpa henti.

Salah satu komponen penting dari pompa gravitasi adalah drum pump, yang dimana untuk menampung air yang menyebabkan adanya pukulan air (water hummer) dengan begitu terjadi dorongan memaksa air masuk kedalam tabung drum dan dari tabung drum air dialirkan menuju lokasih tujuan dengan menggunakan pipa hantar.

Alasan tersebut merupakan alasan inti mengapa penulis tertarik dalam penelitian perancangan pompa gravitasi dengan menggunakan drum, pipa untuk salah satu tabung drum, artinya dalam satu perangkat pompa Gravitasi tersebut terdapat pompa drum satu cabang pipa penghantar air yang nantinya akan bekerja secara langsung untuk menarik air dari dalam sungai hingga tekanan atau dorongan air masuk dalam drum tentu akan membutuhkan air yang lebih banyak dan mengalir.

1.2. Rumus Masalah

Adapun rumus masalah berdasarkan latar belakang penelitian adalah antara lain:

1. Bagaimana mekanisme kinerja dari alat pompa gravitasi?
2. Bagaimana pengaruh volume air dalam drum terhadap laju air yang dihasilkan (output & input)?

1.3. Tujuan dan Mamfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui mekanisme kerja dari pompa gravitasi
2. Untuk mengetahui pengaruh volume air dalam drum terhadap laju air yang di dihasilkan (output & input)

1.3.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dicapai setelah melakukan penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan dan juga dapat dijadikan bahan rujukan untuk penelitian yang sama kedepannya dan dapat dijadikan bahan informasi bagi peneliti selanjutnya untuk terciptanya alat pompa Gravitasi tanpa daya listrik yang lebih murah dan diperoleh pengetahuan dan pemahaman mengenai kecepatan alat.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Memudahkan dan membantu pekerjaan masyarakat untuk menarik air yang letaknya lebih rendah dari pemukiman warga, dikarenakan letak sumber air masih di bawah dari lahan pertanian dan untuk memperkaya pengetahuan hidraulika khususnya tentang pompa gravitasi dan *water hammer*.

b. Bagi Penulis

Sebagai pengembangan inovasi untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam melakukan tindakan dan memberikan perubahan yang lebih baik lagi.

c. Bagi Mahasiswa

Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya atau tambahan informasi sekaligus sebagai usaha untuk menambah wawasan dan pengetahuan baru.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebutuhan Air Masyarakat Petani

2.1.1. Masyarakat petani

Desa dan petani merupakan dua kata yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya. Desa adalah tempat dimana petani menjalankan kehidupannya. Desa tidak sekedar bermakna teritorial yang secara wilayah berbeda dengan kota dalam ciri geografis dan ekologis, tetapi desa juga mempunyai karakter sosial yang unik. Banyak ilmuwan yang meneliti tentang apa itu desa dengan karakter sosialnya. Berbagai pandangan muncul sebagai bentuk penjelasan tentang desa dan masyarakat petani.

Sebagian besar masyarakat NTB pencarian sebagai petani, baik dalam sektor pertanian kebun maupun pertanian lahan persawahan. Hasil dari sektor pertanian bervariasi serta melimpah meliputi padi, kacang tanah serta tanaman sayur lainnya. Dibalik keidahan budaya serta sektor pertanian yang sering kali sering mengalami kesulitan dalam hal irigasi. Faktor tersebut di pengaruhi oleh kondisi geografis lahan lebih tinggi daripada permukaan sungai yang digunakan sebagai sumber aliran irigasi. Lahan pertanian yang terletak jauh di atas permukaan sungai memerlukan energi yang besar untuk membawa air ke tempat lahan pertanian (Eka Andayani,P.2017).

Upaya petani maupun pemilik lahan dalam mengalirkan air menuju lahan pertanian terkadang memerlukan bantuan mesin penyedot air bertenaga mesin diesel ataupun *jet pump* (pompa listrik bertekanan tinggi (Rozi,S.F.,2018).

Etika subsistensi merupakan pola hidup petani yang tidak berorientasi komersil. Penelitian ini juga membedakan terminologi masyarakat petani (*peasant*) dengan pola subsistensi dan farmer dengan pola komersial.. Asumsi dana yang dibutuhkan oleh masyarakat ketika mengaliri lahan adalah sekitar Rp.300.000; selama sebulan untuk biaya sewa dan atau *hydraulic ram pump* merupakan salah satu teknologi alternatif yang tidak memerlukan listrik atau bahan bakar, dalam mengatasi permasalahan pengairan lahan yang berada di dataran tinggi atau di atas permukaan sungai. Oleh karena itu, apabila masyarakat mulai beralih ke pompa gravitasi, maka biaya sewa dan perawatan tersebut di minimalisir dan akan meringankan beban masyarakat pemilik atau pengelola lahan yang memiliki lahan di atas permukaan sungai (Sandi,D.P.E.,2018).

Teknologi pompa gravitasi ini dirasa mampu dalam menanggulangi permasalahan terkait lahan pertanian yang memiliki letak geografis di atas serta mengurangi biaya dalam sewa mesin penyedot air. Pompa gravitasi juga merupakan pompa air yang tergolong *free energy* yang tidak memerlukan biaya untuk membayar listrik bulanan layaknya pompa air listrik dan bahan bakar layaknya

pompa air berbahan bakar. Pompa gravitasi yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pompa air tanpa daya listrik dan tanpa bahan bakar. Pompa air tanpa daya listrik dan bahan bakar adalah pompa gravitasi yang bekerja menggunakan hentakan hidrolik air (Suarda, Sucipta & Dwijana, 2019). Pada prinsipnya, pompa menggunakan energi kinetik dari air yang mengalir lalu aliran air tersebut secara teratur melewati sebuah katup (Bangkit,S,M, 2018).

2.1.2. Kebutuhan Air Petani

Dalam sektor pertanian biasanya tidak lepas dengan namanya air, dimana tumbuhan hidup memerlukan air untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Air sangatlah penting bagi tanaman. Apabila mengalami kekeringan maka banyak tanaman yang mati akibat kekurangan air, apalagi padi sawah yang membutuhkan pasokan air yang banyak dan tercukupi bagi pertumbuhan tanaman.

Air berperan penting bagi tanaman, dalam kegiatan budidaya pertanian baik dalam pengembangan tanaman pangan, hortikultura, peternakan maupun perkebunan. Ketersediaan air merupakan faktor yang sangat strategis. Tanpa adanya dukungan ketersediaan air yang sesuai dengan kebutuhan baik dalam dimensi jumlah, mutu, ruang maupun waktunya, maka dapat dipastikan kegiatan budidaya tersebut akan berjalan dengan tidak efektif dan hasil yang didapatkan tidak optimal. Selesai itu yang paling penting adalah manusia, dan hewan

juga membutuhkan air untuk memenuhi kebutuhan hidupnya oleh karena itu, perlunya dilakukan pengembangan sumber-sumber air.

Peran air bagi pertanian dapat dibilang sangat penting air bagi para petani adalah sumber daya pokok yang memanjang berlangsungnya kegiatan pertanian. Fungsi air dalam pertanian secara umum adalah sebagai irigasi atau pengairan, karena tanpa adanya pengairan yang baik maka hasil dari tanaman yang dikelola oleh petani tidak akan mendapatkan hasil yang maksimal.

Fungsi air bagi tanaman dalam fase pertumbuhan dan perkembangan yaitu bahan penyusun utama dari protoplasma, bahan proses fotosintesis, bahan pelarut substansi (bahan-bahan) pada berbagai hal dalam reaksi-reaksi kimia, bahan pendorong proses respirasi, secara tidak langsung memelihara suhu tanaman.

Kekurangan air dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan lambat dalam pertumbuhan, perkembangannya menjadi abnormal. Kekurangan air yang terjadi secara terus-menerus selama periode pertumbuhan akan menyebabkan tanaman tersebut menderita dan kemudian mati. Biasanya kekurangan air pada tanaman dapat dilihat dari faktor fisik yaitu layunya daun-daun peristiwa kelayuan ini disebabkan karena penyerapan air tidak dapat mengimbangi kecepatan penguapan air dari tanaman.

Sebagaimana diketahui, setiap daerah dan wilayah di Indonesia tidak seluruhnya mendapatkan curah hujan yang sama, dengan

demikian akan terdapat dua daerah ada yang curah hujannya telah mampu mencukupi kebutuhan pengairan lahan pertaniannya dan ada daerah dengan lahan yang memerlukan pengairan (irigasi) bagi pertaniannya. Untuk itu, diperlukan pengelolaan air yang teredia maupun digunakan seefektif dan efisien mungkin agar mampu memenuhi kebutuhan pertaniannya. (andriyono, 2017).

2.1.3. Pompa Irigasi

Kebutuhan irigasi perpompaan adalah sistem irigasi dengan menggunakan pompa air yang pendistribusiannya melalui saluran terbuka maupun tertutup. Irigasi perpompaan ini mencakup tiga komponen utama yaitu pompa air dan kelengkapannya, bak penampung sebagai reservoir untuk mendekatkan jarak dari sumber air ke lahan. Kemudian jaringan distribusi baik tertutup maupun terbuka yang berfungsi untuk membawa dan atau membagi air ke lahan pertanian yang akan diairi.

2.1.4. Jenis Pompa

Secara umum ada 2 jenis atau kategori pompa industri yaitu:

- Pompa Sentrifugal atau *centrifugal pump* menggunakan beberapa impeller yang terus berputar sehingga menghasilkan energi yang akan menarik menggerakkan cairan dalam saluran pipa. Nama pompa itu sendiri berasal dari jenis gaya yang di pergunakan dalam proses kerjanya, yaitu gaya sentrifugal. Pompa ini

merupakan pilihan paling tepat untuk kondisi dengan aliran yang deras dan tingkat viskositas rendah.

- Pompa Perpindahan Positif atau *positive displacement pump* tidak memiliki impeller. Pompa ini menggunakan komponen yang berputar untuk mendorong cairan dalam ruang tertutup sehingga menghasilkan tekanan yang akan dihasilkan tekanan yang akan mengalirkan cairan melalui sistem penyaluran.

2.1.5. Pompa Gravitasi

Pompa gravitasi adalah pompa air tanpa listrik yang memanfaatkan tekanan pada air. Tujuan dari penelitian ini, yaitu mendesain dan menganalisis pompa air tanpa listrik (manual) yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air di daerah perbukitan.

Prinsip kerja pompa gravitasi Pada prinsipnya pompa ini bekerja secara mandiri dengan memanfaatkan tenaga hisap dari air yang keluar melalui lubang pengeluaran. Bila kran pengeluaran air dibuka, maka air dari drum akan keluar dan sejalan dengan ini, air dari sumber sumur ikut naik karena terhisap ke atas oleh air yang keluar. Tiang penyangga Klep Sumber air sumur Aliran air masuk ke drum Drum. istilah Pompa Air Tenaga Gravitasi adalah pompa air yang yang disain ataupun prinsip kerjanya sama persis atau serupa dengan gambar dalam posting saya terdahulu. Menurut beberapa pihak, pompa seperti itu diyakini bisa menaikkan air tanpa listrik dan tidak diperlukan masukan energi apapun kecuali ketika mengisi drum dan pipa dengan

air pertama kali alias gratis-tis. Jadi, pompa yang saya maksud jelas bukan pompa Gravitasi (Hydraulic Ram) seperti yang diduga oleh beberapa comenter, meskipun pompa Gravitasi juga menggunakan energi potensial gravitasi untuk dapat beroperasi.



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Eksperimen dengan melakukan pengambilan data dan diuji langsung terhadap bahan atau alat yang diteliti di lapangan yaitu di sungai desa wako.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal, 19 Juni - 25 Juni 2022.

3.2.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di ruang workshop/bengkel pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, dan uji di lapangan.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1. Alat-Alat Penelitian

Adapun Alat-Alat yang di gunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Geragaji Besi
2. Palu Karet
3. Meteran
4. Lem Pipa
5. *Stopwatch*

3.3.2. Bahan-Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian Pompa gravitasi ini adalah sebagai berikut:

1. Drum adalah alat untuk menampung air yang di alirkan
2. Pipa/pipa pengisap sebagai saluran untuk menarik air dan mengeluarkan
3. Kayu untuk membuat kedudukan drum pompa
4. Kran Pipa 3/4 berfungsi untuk mengalirkan air atau mematikan dari sistem saluran air
5. Mur ukuran 12 untuk menyabung kayu kedudukan drum
6. Pipa Siku untuk penyambung pipa

3.4. Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini rancangan alat dan menguji alat diterapkan di lapangan, dari data volume didapat dari pengujian menggunakan waktu, 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit. Data yang didapat di analisis dengan sistematis dari volume air yang dihasilkan dari dalam ember.

Data yang di peroleh dianalisis menggunakan pendekatan matematis untuk menyelesaikan model matematis dengan Microsoft excel.

3.5. Parameter Pengukuran

3.5.1. Parameter Rancang Bangun

Pompa gravitasi adalah pompa air yang memanfaatkan air langsung sebagai penggerak tanpa menggunakan bahan bakar ataupun jaringan listrik, pompa jenis ini adalah solusi bagi para petani dalam menghemat tenaga dan biaya khususnya lahan pertanian yang letaknya tidak terjangkau oleh jaringan listrik.

Parameter rancang bangun berdasarkan desain pompa yang dibuat di antaranya:

1. Tabung udara

Tabung udara dalam rancang bangun pompa gravitasi ini berukuran dengan panjang 70 cm, dan berdiameter 114 mm, sedangkan bahan yang digunakan adalah pipa pvc.

2. Katup klep limbah

Dalam rancang bangun ini katup limbah dibuat sebanyak 2 buah dengan ukuran pipa masing-masing 90 mm, sedangkan drum yang di gunakan 1 buah dengan ukuran 200 ml dibuat variasi untuk digunakan dalam pengambilan data atau pengujian dilapangan.

3. Rumah pompa drum

Rumah pompa drum merupakan tempat tabung udara dan katup limbah diletakan, rumah pompa dalam rumah rancang bangun ini dibuat dengan diameter pipa 89 mm, sedangkan panjangnya menyesuaikan dengan bentuk dan kebutuhan pompa.

4. Pengujian alat dengan menguji hubungan antara debit air yang dihasilkan dalam jangka waktu yang ditentukan

3.5.2. Parameter Unjuk Kerja (uji performasi)

Parameter untuk kerja yang diukur dalam perancangan adalah:

1. Untuk mengetahui kinerja dari alat pompa gravitasi
2. Untuk mengetahui pengaruh volume air dalam drum terhadap laju air yang di hasilkan (output & input)

3.6. Tahapan Penelitian

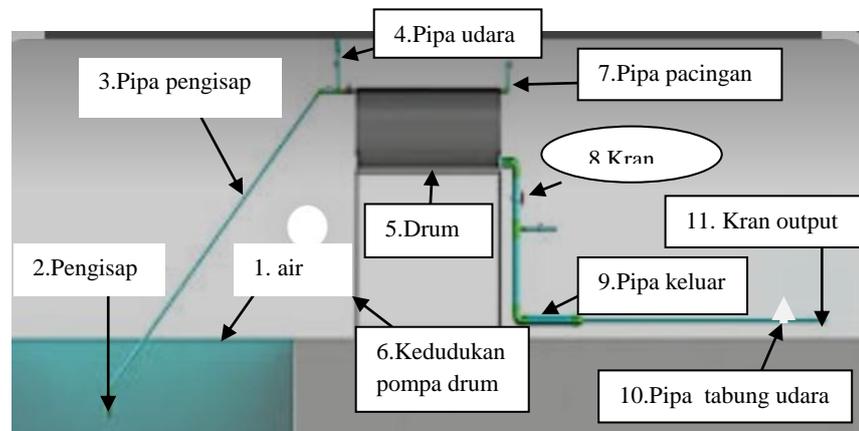
1. Study Literature

Pada tahapan ini adalah tahapan pencarian dan study literatur tentang cara perancangan pompa gravitasi (*hydraulic ram pump*) yang akan dijadikan panduan atau acuan serta pertimbangan dalam perancangan pompa gravitasi (*hydraulic ram pump*)

2. Survey lokasi

Pada tahapan adalah survey lokasi tempat percobaan atau pengujian dari pompa gravitasi agar didapatkan potensi air yang dibutuhkan dalam pengujian dari pompa gravitasi yang dibuat, lokasi yang dituju adalah Dusun woko atas, Desa Woko, Kecamatan Pajo, Kabupaten Dompu.

3. Desain Pompa Gravitasi



Gambar 1. Desain pompa gravitasi

Keterangan :

1. Air yaitu sumber untuk memulai pemompaan dan menguji alat dan bahan
2. Pengisap yaitu proses awal untuk mengisap air dan menyaring air.
3. Pipa pengisap yaitu saluran untuk menaikan air kedalam drum.
4. Pipa udara yaitu untuk menampung agin selama proses pemancangan pompa berlangsung.
5. Drum yaitu komponen utama dalam perancangan alat saat ini serta berperan penting untuk menampung air selama proses pemompaan berlangsung.
6. Kedudukan pompa gravitasi yaitu suatu pondasi untuk meletakkan serta menahan drum agar tidak secara langsung bersentuhan dengan tanah.
7. Pipa pancingan yaitu langkah awal untuk memasukan air atau memacing air untuk mengisi ruang yang kosong.
8. Kran air yaitu sebagai tombol on/off

9. Pipa keluar untuk mengalirkan air dari drum ke area persawahan.

10. Kran output untuk mematikan dan menghidupkan air.

Pada tahapan ini adalah tahapan desain pompa, desain ini dibuat untuk mengetahui bentuk pompa gravitasi yang akan dirancang sesuai judul yang diajukan, desain ini menggunakan 2 (dua) aplikasi yakni sketchup untuk menggambar 3D dan autocad untuk gambar 2D.

4. Penyediaan Alat dan bahan

Pada tahapan ini adalah pengumpulan dan penyediaan bahan serta alat yang dibutuhkan dalam perancangan pompa gravitasi.

5. Pembuatan Pompa Gravitasi

Pada tahapan ini dilakukan perancangan atau pembuatan pompa gravitasi sesuai dengan desain pompa yang dibuat. Serta menentukan dimensi ukuran, berat dari masing-masing komponen serta berat unit pompa.

6. Pengujian Pompa

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pompa di lokasi yang disurvei sebelumnya, untuk mendapatkan unjuk kerja pompa yang optimal.

3.7. Rancangan Alat Pompa Gravitasi yang Akan Didesain sebagai Berikut:

a. Rangka/Kedudukan



Gambar 2. Kedudukan drum

Kedudukan atau pondasi yaitu tempat untuk meletakkan drum dan disambungkan menggunakan baut agar dapat digunakan yaitu harus bersegi empat menggunakan kayu yang berkualitas agar bertahan lama.

b. Drum



Gambar 3. Drum pompa gravitasi

Drum memiliki kegunaan untuk menampung, salah satunya dapat digunakan sebagai penampung cairan seperti air dan minyak.

c. Pipa udara



Gambar 4. Pipa udara

Pipa sekaligus cabang pipa pengisap adalah pipa yang menghubungkan tangki air dengan kedaan terbuka pada saat pancing untuk mencegah agar udara tidak berkurang dalam tangki pada waktu dipompakan kedalam tangki atau drum.

d. Tabung Pengisap



Gambar 5. Pengisap air

Pengisap adalah penyedot dan penyaring air untuk memisahkan dari sampah yang mengalir dalam sungai serta melancarkan masuknya air kedalam drum.

e. Pipa Output



Gambar 6. Pipa keluar

Pipa output adalah pipa yang pertama untuk mengalirkan air pada lahan pertanian yang dipasangkan kran penutup pada pipa untuk mematikan dan menghidupkan ketika waktu penggunaan.

3.8. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian alat akan dianalisis menggunakan 2 pedekatan yaitu:

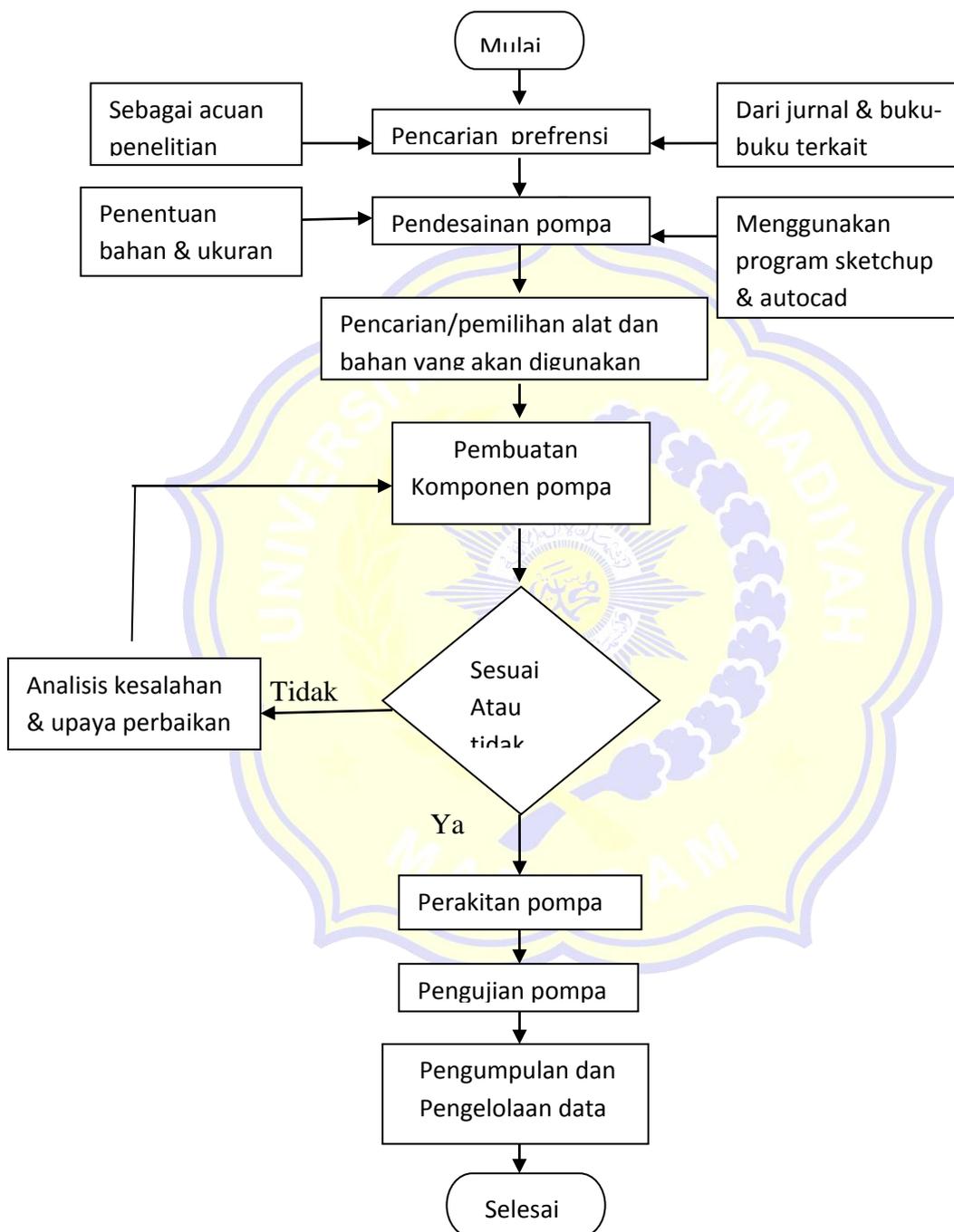
1. Pendekatan matematis

Penggunaan pedekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat menggunakan program *microsoft excel*.



3.9. Diagram Aliran Tahapan Penelitian

Diagram aliran dibuat berdasarkan urutan penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun dengan alirannya adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Diagram alir penelitian