

Tangerang, 20 Oktober 2020

Nomor : -  
Lampiran : 17 lembar  
Perihal : **Ucapan Terimakasih**

**Kepada,**  
**Yth. Ir. Rosehan, MT**  
**Di**  
**Tempat**

*Assalamualikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Alhamdulillah berkat karunia serta izin dari ALLAH SWT, akhirnya dalam pembuatan alat TURBIN PELTON SKALA LABORATORIUM berjalan dengan lancar.

Untuk itu kami selaku Tim TURBIN PELTON SKALA LABORATORIUM Universitas Muhammadiyah Tangerang mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Rosehan, MT selaku pembimbing lapangan kami. Semoga ALLAH SWT memberikan Balasan yang berlipat kepada bapak atas bantuannya kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan alat turbin pelton sampai selesai.

Demikian surat ucapan terima kasih ini kami buat atas nama Tim TURBIN PELTON SKALA LABORATORIUM. Atas perhatian bapak kami mengucapkan terimakasih.

Wassalamualikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Hormat kami,

Ketua



Khoirul Rosyid Imammudin

Sekretaris



Suhendrik

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



**Yafid Effendi, ST., MT**

NIDN. 0411098302

### Tim Pembimbing

Pembimbing 1	Yafid Effendi, ST, MT
Pembimbing 2	Ali Rosyidin, ST, MM, MT
Pembimbing 3	Hendra Harsanta, S Pd, MT
Pembimbing Lapangan	Bpk. Roschan Yahuza

### Nama Alat

Turbin Pelton Skala Laboratorium

### Perancang / Struktur Organisasi Tim

Ketua Tim	Khoirul Rosyid Immamudin
Sekretaris	Subendrik
Bendahara	Ardi
Seksi Peralatan	Ahmad
Seksi Design Perancangan Alat	Ibnu Maulana & Khoirul Rosyid Immamudin
Humas Lingkungan	Febrian Yusuf Hernawwan & Ahmad
Seksi Kegiatan Kerja ( <i>Planning Action</i> )	Wardoyo
Seksi Informasi	Muhammad Taufan



SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH DEBIT AIR TERHADAP DAYA  
TURBIN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MICROHYDRO JENIS TURBIN PELTON  
SKALA LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat untuk kelulusan  
Pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :

Khoirul Rosvid Imammudin

NIM : 16-21-201-087



**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Energi terbarukan yang saat ini dikembangkan di Indonesia sebagai pengganti energi minyak bumi salah satunya adalah pembangkit listrik tenaga air. Prinsip kerjanya yaitu memanfaatkan air dengan mengubahnya dari energi potensial dan energi kinetik air menjadi energi listrik. Untuk mengkonversi energi tersebut perlu alat yang digunakan yaitu turbin air. Jenis turbin air yang sering digunakan adalah *micro hydro* jenis turbin pelton. Untuk mendapatkan daya yang maksimal dari turbin pelton perlu dilakukan beberapa analisa salah satunya yaitu mengenai debit air. Karena debit air sangat berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan oleh turbin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi debit air terhadap daya yang dihasilkan oleh turbin untuk diameter pancaran air 8 mm dan 10 mm dan mengetahui daya maksimal yang dihasilkan oleh turbin pelton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, yaitu pengambilan data sebagai bahan untuk menyusun laporan skripsi.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil yaitu daya pada turbin pelton skala laboratorium dipengaruhi oleh beberapa hal salah satunya debit air. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan berpengaruh pada putaran, torsi dan diameter pancaran air yang keluar dari *nozzle*. Semakin besar debit air semakin besar pula putaran *runner* dan semakin besar torsi yang dihasilkan, putaran dan torsi berpengaruh pada daya yang dihasilkan turbin. Jadi semakin besar debit yang digunakan semakin besar daya turbin yang dihasilkan. Daya maksimal yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga *micro hydro* jenis turbin pelton skala laboratorium adalah 199,75 watt yaitu pada debit 43 LPM, pancaran air yang digunakan adalah 8 mm.

**Kata kunci :** Pembangkit listrik, turbin pelton, debit air, daya

SKRIPSI

**PERANCANGAN *NOZZLE* DAN SISTEM PERPIPAAN PADA  
TURBIN PELTON  
SKALA LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat untuk Kelulusan  
pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :

Ibnu Maulana

NIM : 16-21-201-026



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Energi terbarukan ialah energi yang berasal dari "proses alam yang berkelanjutan". Definisi paling umum adalah sumber energi yang dapat dengan cepat dipulihkan kembali secara alami, dan prosesnya berkelanjutan. Salah satu sumber energi alternatif yang masuk dalam perkembangan teknologi yang semakin maju ialah sumber energi air, dengan ditemukannya alat yang inovatif yaitu turbin dengan tipe turbin pelton yang dapat menghasilkan energi listrik menggunakan tenaga air. Turbin Pelton merupakan salah satu jenis turbin air yang cocok untuk daerah yang mempunyai tinggi jatuh (*head*) yang tinggi. Berdasarkan debit air dan *head* yang tinggi dari pompa yang ada, maka direncanakan sebuah rancang bangun turbin air jenis Pelton dalam skala laboratorium untuk pengujian.

Perancangan ini bertujuan untuk mengetahui rangkaian *nozzle* yang dibutuhkan pada turbin pelton dan memahami fungsi rangkaian sistem perpipaan yang dibutuhkan dalam pembuatan turbin pelton. Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah studi literatur, proses perencanaan, proses pendesainan, proses perancangan, proses perakitan dan simulasi. Metode cara kerja pada Turbin Pelton sendiri ialah dimana air yang berada pada bak penampung di hisap oleh pompa untuk di alirkan melalui perpipaan yang diberi katup sehingga laju aliran air dapat diatur sesuai dengan keinginan, kemudian diteruskan ke *nozzle*. Kemudian air yang keluaran oleh *nozzle* digunakan untuk memutar sudu turbin yang selanjutnya jatuh kedalam bak penampung agar selanjutnya kembali ke tahap awal sehingga terjadi sirkulasi.

Dimana untuk memperoleh putaran dan daya yang maksimal, dilakukan perencanaan *nozzle* dan sistem perpipaan. Berdasarkan potensi *head* yang berasal dari pompa 39 m didapatkan hasil perencanaan diameter jet dari *nozzel* sebesar 14,4 mm. Turbin Pelton memakai sistem 1 *nozzle* dari bahan paduan Aluminium Al 6061-T6 yang menghasilkan kecepatan *relative* terhadap mangkok. Peralatan pengujian turbin Pelton memakai sistem perpipaan dari bahan *Polyvinil chloride* (PVC) berdiameter 25,4 mm.

**Kata Kunci :** Turbin Pelton, *Head*, *Nozzle*, Pipa

**SKRIPSI**

**ANALISA KERUGIAN DAN EFISIENSI TURBIN  
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MICRO HYDRO*  
JENIS TRUBIN PELTON  
SKALA LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat untuk Kelulusan  
pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :

Suhendrik

NIM : 16-21-201-068



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Turbin pelton adalah salah satu jenis pembangkit listrik tenaga air yang dikembangkan di Indonesia dengan memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik yang ada pada air untuk diubah menjadi energi listrik. Turbin pelton termasuk jenis turbin impuls yang memanfaatkan semburan air untuk memutar runner turbin yang memfokuskan semprotan air pada sudu melalui nozzle untuk menghasilkan putaran dan daya. Pada setiap perencanaan pembuatan turbin diharapkan mendapatkan efisiensi tinggi dan kerugian turbin serendah mungkin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kerugian dan efisiensi turbin serta mengetahui efisiensi maksimal yang ada pada turbin pelton skala laboratorium. Penelitian yang digunakan dengan metode eksperimen pengambilan data pengujian. Data yang dibutuhkan adalah debit air, putaran turbin dan gaya turbin. Kerugian terendah dan efisiensi tertinggi turbin pelton skala laboratorium terdapat pada variasi diameter pancaran air 8 mm dengan kerugian 52.66% dan efisiensi sebesar 47.34%, menghasilkan daya turbin sebesar 199.75%. Sedangkan kerugian tertinggi dan efisiensi terendah turbin pada turbin pelton skala laboratorium terdapat pada variasi diameter pancaran air 10 mm dengan kerugian sebesar 87.29% dan efisiensi turbin 12.71%, dengan daya turbin 53.64%.

**Kata kunci :** Turbin pelton, pembangkit listrik, kerugian, efisiensi

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH DIAMETER *NOZZLE* TERHADAP  
PUTARAN DAN DAYA PADA TURBIN PELTON  
SKALA LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat untuk Kelulusan  
pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :  
Andi  
NIM : 16-21-201-077



**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Turbin pelton merupakan salah satu jenis pembangkit listrik tenaga air dengan memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik yang ada pada air untuk diubah menjadi energi listrik. Turbin pelton termasuk jenis dari turbin implus dengan memanfaatkan semburan air untuk memutarakan *runner* turbin dengan memfokuskan semprotan air pada sudu melalui *nozzle* untuk menghasilkan putaran dan daya. Dengan memvariasikan ukuran pada diameter *nozzle* yang diharapkan mendapatkan hasil yang maksimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui putaran yang dihasilkan oleh turbin pada variasi diameter *nozzle* 8 mm dan 10 mm. Serta mengetahui daya maksimal yang dihasilkan oleh turbin pelton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, yaitu pengambilan data sebagai bahan untuk menyusun laporan skripsi.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil yaitu daya pada turbin pelton skala laboratorium dipengaruhi oleh beberapa hal salah satunya putaran. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan berpengaruh pada putaran, torsi dan diameter pancaran air yang keluar dari *nozzle*. Semakin besar debit air semakin besar pula putaran *runner* dan semakin besar torsi yang dihasilkan, putaran dan torsi berpengaruh pada daya yang dihasilkan turbin. Jadi semakin besar debit yang digunakan semakin besar daya turbin yang dihasilkan. Daya maksimal yang dihasilkan oleh turbin pelton skala laboratorium adalah 130.04 watt yaitu pada debit 1600 l/m pada variasi diameter *nozzle* 8 mm, dan untuk variasi diameter *nozzle* 10 mm didapatkan daya 126.73 watt pada putaran 1600 l/m

**Kata kunci :** Turbin pelton, diameter *nozzle*, putaran, daya

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH VARIASI JUMLAH SUDU  
TERHADAP PUTARAN DAN TORSI PADA TURBIN PELTON  
SKALA LABORATORIUM**

Disusun Sebagai Syarat untuk Kelulusan  
pada Program Studi Strata I Teknik Mesin

Oleh :

Febrian Yusuf Hermawan

NIM : 16-21-201-100



**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga air adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan air dengan mengubahnya dari energi potensial dan energi kinetik air menjadi energi listrik. Banyak pembangkit listrik tenaga air yang dikembangkan di Indonesia salah satunya yaitu pembangkit listrik tenaga *micro hydro* jenis turbin pelton. Untuk mendapatkan daya yang maksimal dari turbin pelton perlu dilakukan beberapa analisa yaitu mengenai variasi jumlah sudu. Karena variasi jumlah sudu sangat berpengaruh terhadap putaran dan torsi yang dihasilkan oleh turbin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi jumlah sudu terhadap putaran dan torsi serta mengetahui putaran dan torsi optimal yang bisa dihasilkan oleh turbin pelton. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen yaitu pengumpulan data sebagai bahan untuk menyusun laporan skripsi. Data yang diperlukan yaitu daya, diameter *runner*, diameter *nozzle* dan jumlah sudu optimal yang dibutuhkan oleh turbin.

Putaran dan torsi pada turbin pelton skala laboratorium dipengaruhi oleh beberapa hal salah satunya variasi jumlah sudu. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, semakin banyak jumlah sudu, putaran yang dihasilkan *runner* turbin akan semakin kecil, namun semakin banyak sudu, torsi yang dihasilkan *runner* turbin akan semakin besar. Dari perbandingan jumlah sudu terhadap putaran dan torsi yang dihasilkan, sudu 19 merupakan sudu yang paling optimal dan efisien yang dapat digunakan, yaitu dengan putaran 2471 rpm dan torsi 2,52 Nm.

**Kata kunci :** Pembangkit listrik, turbin pelton, sudu, putaran, torsi

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA  
LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat untuk Kelulusan  
Pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :  
AHMAD  
NIM : 16-21-201-090



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Untuk mendukung kegiatan sarana belajar di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang. Maka penulis melakukan penelitian tentang rancang bangun turbin pelton skala laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan turbin pelton skala laboratorium dan untuk mendapatkan *design* turbin pelton sesuai kebutuhan untuk bahan praktikum di labolatorium.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu pengumpulan data sebagai bahan untuk menyusun laporan skripsi. Pada tahap perencanaan menggunakan studi lapangan, metode interview, studi literatur. Proses pelaksanaan di mulai dari pencarian data perhitungan, mendesain, pembuatan komponen, perakitan dan pengujian.

Untuk perencanaan pembuatan turbin pelton skala laboratorium maka langkah awal yaitu melakukan analisa perhitungan daya hidrolik, diameter *nozzle*, luas penampang pancaran, kapasitas aliran, kecepatan tangensial turbin, diameter *pitch* menggunakan rasio, putaran turbin, jumlah sudu optimal turbin dan perbandingan sudu. Langkah berikutnya yaitu pendesainan turbin pelton. Untuk langkah perancangan turbin pelton skala laboratorium sebagai berikut: pembuatan *stand* turbin pelton, *disk*, poros, *pulley brake*, bak penampungan air, panel kelistrikan dan pengadaan bahan lainnya. Setelah pembuatan komponen selesai langkah selanjutnya perakitan sampai membentuk alat turbin pelton sesuai dengan desain yang direncanakan.

**Kata Kunci :** Rancang bangun, turbin pelton, skala laboratorium

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN DAN BIAYA PERAKITAN PADA MANUFAKTUR  
RANCANG BANGUN TURBIN PELTON  
SKALA LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat untuk Kelulusan  
pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :  
Wardoyo  
NIM : 16-21-201-076



**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Listrik merupakan sumber energi yang penting bagi manusia. Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah menipisnya ketersediaan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui seperti bahan bakar fosil dan efek buruk dari pembakaran bahan bakar fosil (*global warming*). Kita sebagai mahasiswa sekaligus pemuda bangsa harus kreatif dan inovatif dalam menghadapi ancaman kelangkaan sumber energi yang tidak dapat di perbaharui dengan cara membuat alat pembangkit listrik dengan memanfaatkan energi yang dapat di perbaharui dan media edukasi bagi mahasiswa dan masyarakat. media edukasi ini berupa alat uji turbin pelton skala laboratorium untuk meningkatkan kualitas pendidikan di bidang teknik mesin.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tahap – tahap proses perancangan manufaktur turbin pelton dan juga biaya yang harus dikeluarkan pada rancang bangun turbin pelton. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu pengumpulan data sebagai bahan untuk menyusun laporan skripsi. Pada tahap perencanaan menggunakan studi lapangan, metode interview, studi literature. proses pelaksanaan dimulai dari survey harga material, desain, pembuatan komponen, perakitan dan pengujian alat.

Dalam membuat atau merancang bangun turbin pelton skala laboratorium melalui beberapa proses yaitu pembuatan stand, pembuatan *disk*, pembuatan *shaft*, pembuatan *pulley brake*, pembuatan bak penampungan, pembuatan panel, pembuatan system perpipaan, terakhir assembly bagian turbin itu sendiri. Adapun jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan rancang bangun turbin pelton skala laboratorium adalah sebesar Rp 28.754.767 (*Dua puluh delapan juta tujuh ratus lima puluh empat ribu tujuh ratus enampuluh tujuh rupiah*)

Kata Kunci : *Listrik, kelangkaan, energy, rancang bangun, cost.*

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH *HEAD* (TINGGI JATUH AIR)  
TERHADAP PUTARAN POMPA TURBIN PELTON SKALA  
LABORATORIUM**

*Disusun Sebagai Syarat Kelulusan  
Pada Program Studi Strata 1 Teknik Mesin*

Oleh :

Muhammad Taufan  
NIM : 16-21-201-056



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG  
2020**

## ABSTRAK

Turbin pelton adalah salah satu jenis pembangkit listrik tenaga *micro hydro* yang dikembangkan di Indonesia dengan memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik yang ada pada air untuk diubah menjadi energi listrik. Dalam skema kerja turbin pelton memerlukan dua hal, yaitu debit air dan tinggi jatuh air (*head*) untuk menghasilkan tenaga yang dapat dimanfaatkan. Maka dari itu, bahwa kenaikan daya dipengaruhi oleh tingginya *head* dan debit air yang banyak, semakin banyak debit air yang keluar dari *nozzle* maka semakin besar juga tegangan listrik yang dihasilkan oleh turbin.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *head* (ketinggian jatuh air) terhadap putaran pompa pada turbin pelton skala laboratorium dan untuk mengetahui *head effective* dan daya turbin yang dihasilkan oleh turbin pelton skala laboratorium. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain metode eksperimen, pengambilan data dan uji coba. Data yang diperlukan antara lain tinggi *head*, debit air, daya turbin dan daya listrik.

Berdasarkan uraian dari bab-bab yang telah disusun, maka telah disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut : Di dalam pengoperasian turbin pelton, semakin tinggi *head* dan debit air yang digunakan maka akan semakin besar pula tenaga listrik yang dihasilkan dan Pada *Head Actual* 5 meter dengan *Head Effective* 3,33 meter menghasilkan debit air 0,00455 m<sup>3</sup>/s, daya turbin 118,78 Watt dan daya listrik 106,91 Watt. Pada *Head Actual* 5,1 meter dengan *Head Effective* 3,4 meter menghasilkan debit air 0,004518 m<sup>3</sup>/s, daya turbin 120,43 Watt dan daya listrik 108,39 Watt. Pada *Head Actual* 5,2 meter dengan *Head Effective* 3,47 meter menghasilkan debit air 0,00448 m<sup>3</sup>/s, daya turbin 121,88 Watt dan daya listrik 109,69 Watt. Pada *Head Actual* 5,3 meter dengan *Head Effective* 3,54 meter menghasilkan debit air 0,00444 m<sup>3</sup>/s, daya turbin 123,22 Watt dan daya listrik 110,9 Watt. Pada *Head Actual* 5,4 meter dengan *Head Effective* 3,6 meter menghasilkan debit air 0,004408 m<sup>3</sup>/s, daya turbin 124,41 Watt dan daya listrik 111,97 Watt. Sedangkan pada *Head Actual* 5,5 meter dengan *Head Effective* 3,67 meter menghasilkan debit air 0,004374 m<sup>3</sup>/s, daya turbin 125,85 Watt dan daya listrik 113,27 Watt.

**Kata kunci** : Pembangkit listrik, Turbin Pelton, *Head*, Daya turbin