

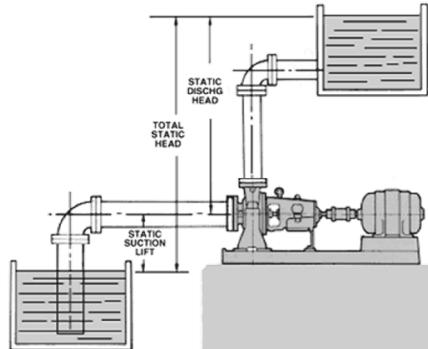
**KONTROL KAPASITAS POMPA UNTUK MODEL IRIGASI MIKRO DI
KECAMATAN MOYUDAN KABUPATEN SLEMAN**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh gelar Ahli Madya Teknik



Disusun oleh :

Hasan Syafar : 07510131022

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2012

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Kontrol Kapasitas Pompa Untuk Model Irigasi Mikro di Kecamatan Moyudan
Kabupaten Sleman

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Hasan Syafar
NIM : 07510131022

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal : 20 Juli 2012

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Susunan Panitia Penguji :

Nama Lengkap	Jabatan	Tanda Tangan
1 Drs. H. Suyitno H. P., S.T., M.T.	: Ketua Penguji
2 Drs. H. Lutjito, M.T.	: Penguji Utama I
3 Didik Purwantoro, S.T.,M.Eng	: Penguji Utama II

Yogyakarta, Juli 2012

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd
NIP. 19560216 198603 1 003

KONTROL KAPASITAS POMPA UNTUK MODEL IRIGASI MIKRO DI KECAMATAN MOYUDAN KABUPATEN SLEMAN

Oleh :
HasanSyafar
NIM. 07510131022

ABSTRAK

Proyek irigasi dapat berjalan sesuai yang diharapkan dan produksi pertanian dapat maksimal bila kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi dengan baik. Kajian ini bertujuan ingin mengetahui berapa kapasitas pompa yang dibutuhkan untuk Model Irigasi Mikro di kecamatan Moyudan dan ingin mengetahui kelayakan proyek Model Irigasi Mikro di kecamatan Moyudan ditinjau dari produksi.

Model irigasi yang digunakan adalah Model Irigasi Mikro dengan menggunakan pompa, dengan luas petak total yang dialiri 232,47 Ha. Air diambil dari sungai progo menggunakan pompa sentrifugal, hasil pemompaan di tampung dalam bak reservoir selanjutnya di salurkan melalui pipa-pipa menuju saluran irigasi. Air di saluran irigasi kemudian dibagi ke petak tersier, pola tanam yang digunakan adalah padi-padi-palawija. Hasil panen dari Model Irigasi Mikro dibandingkan dengan hasil panen sebelum ada proyek. Sarana yang digunakan dalam Model Irigasi Mikro ini bukan investasi, jadi tidak termasuk modal.

Hasil kajian menunjukkan bahwa perencanaan model irigasi mikro tidak sesuai. Berdasarkan analisis didapatkan kapasitas yang di butuhkan (Q_p) sebesar 1,097 ($m^3/detik$), sedangkan kapasitas pompa yang terpasang di lapangan (Q) terpasang adalah 0,025 ($m^3/detik$). solusi yang bisa dilakukan adalah dengan sistem giliran, yaitu membagi luas seluruh petak tersier menjadi tiga periode tanam, yaitu awal November, Desember dan Januari. Untuk total petak tersier 232,47 Ha dibutuhkan waktu 147 hari (selama satu tahun). Air diberikan maksimal selama 21 jam/hari. Kelayakan proyek berdasarkan perhitungan penghasilan adalah besar keuntungan/Ha setelah adanya proyek Rp 19,264,813.00 dikurangi Sebelum adanya proyek Rp 10,650,000.00/Ha. Kenaikan pendapatan petani/Ha sebesar Rp 6,779,629.00

Kata kunci : kebutuhan air, kapasitas pompa

PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul “Kontrol Kapasitas Pompa Untuk Model Irigasi Mikro di Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman” yang di susun oleh:

Nama : Hasan Syafar
Nim : 07510131022
Prodi : D III Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Maret 2012

Dosen Pembimbing

Drs. H. Suyitno H.P., S.T., M.T.
NIP. 19520814 197903 1 003

MOTTO

Karir adalah.....

Serangkaian kebetulan yang menyenangkan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini ku persembahkan untuk...

*AjJAtH SWJ yang telah memudahkan hidupku dan melimpahkan seluruh
kenikmatanya hingga sekarang.*

*Bapak dan ibu ku yang aku cintai, yang selalu memberikan doa, nasehat, dan bantuan
dalam mengiringi setiap langkahku dan atas kesabaran dan pengertiannya, beliau adalah
yang terbaik.*

*Kakek dan Nenek ku yang ku sayangi, yang selalu memberi semangat bagi ku. Semoga
kesehatan dan kebahagiaan selalu di berikan kepada beliau.*

*Kakak-kakakku, Sudarno Hadi, Sigit Subianto dan Jiwik mawarti atas semua bantuan
dan motifasinya hingga aku dapat kuliah dan menyelesaikannya.*

*Manager ku dan rekan kerja ku yang telah memberikan waktu dan pengertiannya hingga
aku bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini.*

*Teman-teman ku Dwi, Rizky, Heru, Indi, Fuad dan semuanya terimakasih bantuan
dan kebersamaan kalian, semoga kesuksesan bersama kita suatu hari nanti.*

*Semua sahabat dan teman-teman ku, terimakasih atas semua cerita dan pelajaran hidup
yang kalian ukir dalam hidupku*

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Maret 2012

Yang menyatakan

Hasan Syafar

NIM. 07510131022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Pada Laporan ini penyusun mengambil judul “Kontrol Kapasitas Pompa Untuk Model Irigasi Mikro di Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman”.

Dengan terselesaikannya Proyek Akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Agus Santoso, M.Pd, selaku ketua jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Drs. H. Suyitno, HP, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing penyusunan Proyek Akhir yang selalu sabar dan memberi banyak saran dan masukan pada Proyek Akhir ini.
4. Bapak Ir. Endaryanta, M.T selaku Pembimbing Akademik.
5. Bapak Drs. H. Lujito, MT selaku Panitia Pengujian.
6. Bapak Didik Purwantoro, S.T., M.Eng. selaku Panitia Pengujian.
7. Orang Tua ku yang selalu memberi kepercayaan, dukungan, dan doa yang tiada henti-hentinya.
8. Sahabat-sahabat yang selalu ada disetiap suka maupun duka.
9. Teman-teman Teknik Sipil khususnya D3 Hidro angkatan 2007.

10. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun akan sangat menghargai kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Maret 2012

Hasan Syafar

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Maksud Dan Tujuan	2
E. Manfaat Kajian	3
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Evapotranspirasi	4
1) Evaporasi.....	4

2) Transpirasi.....	4
3) Evapotranspirasi.....	5
a. Menghitung E_n	6
1. Menghitung Radiasi matahari netto yang diserap bumi (S_n)	6
2. Menghitung radiasi matahari netto yang di pancarkan bumi (L_n)... ..	8
3. Menghitung Radiasi Netto (R_n)	9
4. Menghitung Panas Penguapan Laten (l_v)	10
5. Menghitung kedalaman penguapan (E_n).	10
b. Menghitung evaporasi (E)	11
c. Mencari β	11
d. Mencari Evapotranspirasi (E_t).....	12
4) Pola Tanam dan Intensitas Tanam.....	13
5) Perkolasi	13
6) Penggantian lapisan air (WLR)	13
7) Curah hujan efektif (Re).....	13
8) Kebutuhan air di sawah untuk padi.....	13
a. Kebutuhan air total selama Penyiapan lahan.....	14
1. air untuk mengganti/mengkompensasi kehilangan air.....	14
2. konstanta	14
3. kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan.....	15
4. Kebutuhan air netto selama Penyiapan lahan.....	16
5. Penggunaan konsumtif.....	16
6. Kebutuhan air netto setelah penyiapan lahan.....	16
b. Kebutuhan air pengambilan.....	18
1. Rotasi teknis	18
2. Kebutuhan pengambilan dengan rotasi teknis	18
B. Pompa.....	19
1) Jenis Pompa.....	19
2) Klasifikasi Pompa.....	20
a) Pompa Sentrifugal.....	20

b) Pompa Aliran Campuran.....	22
c) Pompa Aliran Aksial.....	22
3) Kecepatan Spesifik(n_s).....	23
4) Performasi.....	24
5) Kavitasি.....	25
6) Head Statik.....	26
C. Perhitungan Kapasitas Pompa	27
1) Kebutuhan Air Sawah.....	27
2) Kapasitas Pompa.....	28

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Metode Pengumpulan Data	30
C. Teknik Pengumpulan Data	30
1) Metode Interview.....	31
2) Metode Observasi.....	31
3) Metode Dokumentasi.....	31
D. Teknik Analisis Data	31

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perhitungan.....	34
1) Ketersediaan Air.....	34
a. Menghitung S_n	35
b. Menghitung L_n	35
c. Menghitung R_n	35
d. Menghitung l_v	36
e. Menghitung E_n	36
f. Menghitung E	36
g. Mencari β	36
h. Mencari E_t	36
2) Curah Hujan.....	39

3) Kebutuhan air irigasi	41
a. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan.....	41
b. Penyebaran nilai koefisien tanam (Kc).....	42
c. Kebutuhan air Tanaman dan kebutuhan air netto	43
d. Kebutuhan pengambilan air.....	46
4) Perhitungan Kapasitas pompa.....	47
B. Pembahasan	48
C. Perhitungan Keuntungan (Laba)	52
1) Pendapatan	52
2) Pengeluaran	52
3) Pembahasan	63
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN	64
B. SARAN	65
 DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data klimatologi rerata bulanan stasiun plambongan tahun 1994-2003..	6
Tabel 2. Nilai albedo	7
Tabel 3. Nilai S_0	7
Tabel 4. Nilai N	8
Tabel 5. Tekanan uap jenuh air (e_s)	9
Tabel 6. Harga rapat massa air (ρ_w)	11
Tabel 7. Nilai β	12
Tabel 8. Kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan	15
Tabel 9. Harga-harga koefisien Tanaman padi	17
Tabel 10. Harga-harga koefisien Tanaman palawija	17
Tabel 11. Harga-harga efisiensi irigasi	18
Tabel 12. Tabel Konversi Untuk n_s	32
Tabel 13. Data dilapangan.....	34
Tabel 14. Perhitungan data dari tabel	35
Tabel 15. Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman	37
Tabel 16.Perhitungan evapotranspirasi dari Januari-Desember	38
Tabel 17. curah hujan minimum tengah bulanan	39
Tabel 18. Curah hujan efektif (R_e).....	40
Tabel 19. Perhitungan Air Untuk Penyiapan Lahan	41
Tabel 20. Penyebaran Nilai Kc	42
Tabel 21. Perhitungan $E \ T$	43
Tabel 22. Kebutuhan air netto	44

Tabel 23. Debit Kebutuhan Pengambilan	45
Tabel 24. Hasil Perhitungan Kebutuhan Air	48
Tabel 25. Hasil Perhitungan Kapasitas Pompa	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.Daur Hidrologi.....	5
Gambar 2. Klasifikasi Pompa.....	19
Gambar 3.Pompa Volute.....	20
Gambar 4.Pompa Diffuser.....	20
Gambar 5.Bagian Pompa Sentrifugal.....	21
Gambar 6.Pompa Difuser Aliran Campuran.....	22
Gambar 7.Pompa Aliran Aksial.....	23
Gambar 8.Macam Bentuk Impeller dan Harga n_s	24
Gambar 9.Kurva Karakteristik Pompa Volut.....	24
Gambar 10.Kurva Karakteristik Aliran Campuran.....	25
Gambar 11.Kurva Karakteristik Aliran Aksial.....	25
Gambar 12.Head Statik.....	26
Gambar 13. Gambaran Penyusutan Kedalaman Air Sawah.....	27
Gambar 14.penyusutan kedalaman air	46

DAFTAR SIMBOL

I	= imbangan air irigasi.
PWR	= kebutuhan air irigasi(m^3 /detik).
h	= laju penyusutan (mm/hari).
A	= Luas sawah (ha).
Q_P	= kapasitas pompa yang direncanakan (m^3 /jam).
Q	= jumlah air irigasi keseluruhan (m^3 /hari).
K	= koefisien kehilangan air disaluran (=1,1).
T	= jumlah kerja aliran dalam kondisi kebutuhan puncak (18 sampai 21 jam).
n_s	= Kecepatan spesifik.