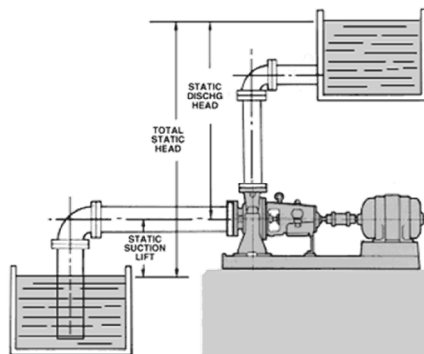


**KONTROL KAPASITAS POMPA UNTUK MODEL IRIGASI MIKRO DI
KECAMATAN MOYUDAN KABUPATEN SLEMAN**

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...

Alhamdulillah SWT yang telah memudahkan hidup ku dan melimpahkan seluruh kenikmatannya 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 Htadi, 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.

Jeman-teman ku Dwi, Rizky, Hteru, 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 kehadiran 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 Penguji.
6. Bapak Didik Purwantoro, S.T., M.Eng. selaku Panitia Penguji.
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 (R_e)..... | 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) Kavitasi..... | 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 $E T_c$ | 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 irigasikeseluruhan (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. |