



TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK VIII 2009

PERAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DI PERGURUAN TINGGI DALAM MENDORONG KEMANDIRIAN BANGSA

**Auditorium Gedung Utama
Universitas Tarumanagara
25 NOVEMBER 2009**

**Diselenggarakan oleh :
Fakultas Teknik
Universitas Tarumanagara
Jakarta**

MANAGED BY :



SUPPORTED BY :

PT. MATAHARI MEGAH

BCI ASIA

2M
World Class Automation



SAMBUTAN KETUA PANITIA PELAKSANA

Salam sejahtera menyertai kita semua.

Mewakili panitia pelaksana dan komite ilmiah TINDT VIII 2009, kami mengucapkan selamat datang di Universitas Tarumanagara dan terima kasih atas partisipasi para peserta dan pemakalah dalam temu ilmiah yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara.

Peserta pemakalah berasal dari berbagai perguruan tinggi dan lembaga penelitian di Indonesia, terdiri dari:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Universitas Tarumanagara | 11. Universitas Indonesia |
| 2. Universitas Baruwijaya | 12. Badan Tenaga Atom Nasional |
| 3. Universitas Islam Sultan Agung | 13. Universitas Diponegoro |
| 4. Universitas Sam Ratulangi | 14. Universitas Jember |
| 5. Universitas Tama Jagakarsa | 15. Universitas Surabaya |
| 6. Universitas Mpu Tantular | 16. Universitas Katolik Atma Jaya,
Jakarta |
| 7. Universitas Bengkulu | 17. ISTN, Jakarta |
| 8. Universitas Riau Pekanbaru | 18. Universitas Trisakti |
| 9. Universitas Islam Lampung | 19. Universitas Pancasila |
| 10. Institut Teknologi Bandung | |

Yang tersebar dalam berbagai kelompok bidang keilmuan, seperti:

Pembicara Kunci	: 1 makalah
Bidang Ilmu Arsitektur	: 7 makalah
Bidang Ilmu Teknik Sipil	: 18 makalah
Bidang Ilmu Perencanaan Wilayah dan Kota	: 4 makalah
Bidang Ilmu Teknik Mesin	: 11 makalah
Bidang Ilmu Teknik Industri	: 14 makalah
Bidang Ilmu Teknik Elektro	: 12 makalah

Dengan terselenggaranya temu ilmiah tahun ini, semoga ajang pertemuan ini dapat menjadi ajang bertukar informasi di antara peserta sehingga makalah yang dipublikasikan dapat saling memberi manfaat satu dengan yang lainnya. Kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada PT. Astra Honda Motor, PT. BCI Asia dan PT. Matahari Megah atas kesediaan menjadi sponsor dalam acara ini. Atas bantuan, kerjasama, dan perhatian dari semua pihak dan rekan-rekan panitia sehingga acara ini dapat diselenggarakan dengan baik, saya mewakili segenap panitia menyampaikan rasa terima kasih dan mohon maaf apabila terjadi kekurangan dalam pelaksanaannya.

Akhir kata, sekali lagi terima kasih atas partisipasi, semoga di masa akan datang akan menjadi ajang komunikasi yang berkelanjutan.

Salam Sejahtera,
Ketua Panitia Pelaksana
Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik VIII 2009

Wilson Kosasih, ST., MT.

SUSUNAN ACARA
TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK (TINDT) VIII 2009
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TARUMANAGARA
25 November 2009

Waktu	Kegiatan	Ruang	PIC
08.30 - 09.00	Registrasi Peserta Seminar	Ruang Auditorium Gedung Utama Lantai 3, UNTAR	Panitia Registrasi
09.00 - 09.15	Laporan Ketua Pelaksana TINDT VIII 2009	idem	Ketua Pelaksana
09.15 - 09.30	Kata Sambutan oleh Rektor Universitas Tarumanagara (DR. Monty P.Satiadarma, MS/AT,MCP/MFCC, DCH,Psi.)	idem	Rektor Univ. Tarumanagara
09.30 - 10.00	Pembicara Kunci (Dr. Budhi M. Suyitno, IPM. staf ahli Menteri Perhubungan RI)	idem	Pembicara Kunci
10.00 - 10.15	Briefing Teknis		Ketua Pelaksana
10.15 - 10.30	Rehat Kopi	Ruang Istirahat	
10.30 - 12.00	Presentasi Sesi Paralel 1 Kelompok Keilmuan	Ruang Seminar Paralel 1,2,3,4,5,6	
12.00 - 13.00	Ishoma	Ruang Istirahat	
13.00 -14.30	Presentasi Sesi Paralel 2 Kelompok Keilmuan	Ruang Seminar Paralel 1,2,3,4,5,6	
14.30 - 14.45	Rehat Kopi	Ruang Istirahat	
14.45 - 16.15	Presentasi Sesi Paralel 2 Kelompok Keilmuan	Ruang Seminar Paralel 1,2,3,4,5,6	
16.15 - 16.30	Penutupan	Ruang Auditorium	Pudek 1 FT UNTAR
		Gedung Utama,	
		Lantai 3, UNTAR.	

SESI PARALEL TINDT VIII

RUANG SEMINAR 6

TARUMANAGARA KNOWLEDGE CENTRE, LANTAI 7, GEDUNG UTAMA UNTAR

Waktu	Pembicara	Judul Makalah	Moderator	Bidang
10.30 - 10.45	Widodo Kushartomo	Analisis Uji Pembebanan pada Pelat Studi Kasus Gedung Parkir Wisma Mulia	Dr. Ir. Sarwono, H.M.	Teknik Sipil
	Daniel Christianto			
10.45 - 11.00	Daniel Christianto	Studi Analisis Kekakuan Pegas Penghubung Antara Struktur Dinding Geser dan Struktur Portal		
	Yuskar Lase			
	Ignatius Haryanto			
11.00 - 11.15	Victor Sianipar	<i>Proper Design</i>		
11.15 - 11.30	Meliany K. Sari	Penerapan Manajemen Resiko pada Pelaksanaan Pemancangan Tiang Pancang Pembangunan Dermaga		
	Debby Willar			
	B.F. Sompie			
11.30 - 12.00	Diskusi			
12.00 - 13.00	Ishoma			
13.00 - 13.15	Basuki Anondho	Kajian Model Kuantifikasi dalam Manajemen Risiko Pekerjaan <i>bored pile</i> untuk Estimasi Biaya dan Durasi	Ir. Ignatius Prawira, MT.	Teknik Sipil
	Gregorius S. Sandjaja			
13.15 - 13.30	Mardjono Notodihardjo	Konservasi Situ Kelapa Dua Tangerang		
	Arianti Sutandi			
	Gita Pusparini			
13.30 - 13.45	Hari Siswoyo	Aplikasi Model SWMHMS untuk Menduga Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Debit Aliran Sungai		
	Suwanto Marsudi			
	Imam Hanafi			
13.45 - 14.30	Diskusi			
14.30 - 14.45	Rehat Kopi			

Waktu	Pembicara	Judul Makalah	Moderator	Bidang
14.15 - 14.30	Wati Asriningsih Pranoto	Pemanfaatan <i>Big Gun Sprinkler</i> pada Sistem Irigasi Curah	Dr. Ir. Sarwono, H.M.	Teknik Sipil
15.30 - 15.45	Johanes Susanto	Perkembangan Teknik Pemeliharaan dan Perbaikan Perkerasan Jalan yang Berkesinambungan dan Ramah Lingkungan		
15.45 - 16.00	Ni Luh Shinta Eka Setyarini	Pengadaan Lahan dan Kompensasi untuk Tanah dan Bangunan untuk Proyek Jalan dan Jembatan		
16.00 - 16.15	Mardiawan	Analisis Dampak Getaran Pekerjaan Reklamasi Perluasan Areal Kegiatan Dermaga untuk Kepentingan Sendiri		
	Sima Sebayang			

PANITIA PELAKSANA

Pelindung

Dr. Ir. Danang Priatmodjo, M.Arch.
Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Penanggung Jawab

Dr. Ir. Najid, MT.
Pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Komite Ilmiah

Dr. Naniek Widayati
Prof. Ir. Chaidir A. Makarim, MSCE, Ph.D
Agustinus Purna Irawan, ST., MT.
Dr. Ir. T. Yuri M. Z., M.Eng.Sc
Ir. Hadian S. U., MSEE.
Ir. Parino Rahardjo, MM.

Ketua Pelaksana

Wilson Kosasih, ST., MT.

Sekretariat

Euis Susanty, SH.
Regina Suryadjaya, ST.

Bendahara

Sutardi, B.Sc.

Seksi Makalah

Ir. Bambang Prabudiantoro, MT.
Ir. Henny Wiyanto, MT.
Didi Widya Utama, ST.
Ahmad, ST., MT.
Suraidi, ST., MT.
Ir. B. Irwan Wipranata, MT.
Sugiyanto

Seksi Acara

Lithrone Laricha Salomon, ST., MT.

Seksi Konsumsi

Euis Susanty, SH.
Elly Kusumaningsih, SE.

Seksi Publikasi & Sponsor

I Wayan Sukania, ST., MT.
Meyriana Kesuma, ST., MT.
Ir. B. Irwan Wipranata, MT.

Seksi Dokumentasi

Mariswan

Seksi Perlengkapan

Amir Syarifuddin, Wagiarto,
Sumarmo, Yadi

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Sambutan Ketua Panitia Pelaksana Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik VIII	iii
Sambutan Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara	iv
Susunan Acara	v
Panitia Pelaksana	xviii
Daftar Isi	xix

MAKALAH KUNCI

Inovasi Iptek di Perguruan Tinggi Untuk Mendorong Kemandirian Bangsa Budhi M. Suyitno	1
---	---

ARSITEKTUR

Pengentasan Kemiskinan melalui Kebijakan Perumahan, pengalaman : Jakarta Darrundono	I-1
Pemanfaatan Pekarangan/Halaman Depan Rumah sebagai Ruang Terbuka Hijau Privat Samsu Hendra Siwi, Sutrisnowati MO	I-9
Karakteristik Serangan Rayap dan Pendugaannya pada Indeks Kondisi Konstruksi Bangunan Tinggi James Rilatupa	I-21
Persepsi dan Pemaknaan atas Wujud Bangunan Mieke Choandi	I-32
Arsitektur Tropis Joko Priyono S. Franky L	I-45
Teknologi Struktur-Arsitektur Berbasis Sistem Arsitektural dalam Disain Bangunan Arsitektur Ramos P. Pasaribu	I-52
Konservasi Dapur Ageung Paseban Tripanca Tunggal Cigugur-Jawa Barat Naniek W. Priomarsono	I-71

TEKNIK SIPIL

Aplikasi Model SWMHMS untuk Menduga Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Debit Aliran Sungai Hari Siswoyo, Suwanto Marsudi, Imam Hanafi	II-1
---	------

Komposisi Arus Lalu Lintas di Jalan Multi Lajur di Surabaya, Bandung dan Mataram Leksmono Suryo Putranto, Cindy Noviyanti Tamtama	II-12
Analisis Uji Pembebanan pada Pelat Studi Kasus Gedung Parkir Wisma Mulia Widodo Kushartomo, Daniel Christianto	II-22
Studi Analisis Kekakuan Pegas Penghubung Antara Struktur Dinding Geser dan Struktur Portal Daniel Christianto, Yuskar Lase, Ignatius Haryanto	II-33
Proper Design Victor Sianipar	II-45
Kapasitas Lentur dan Daktilitas Balok Beton Bertulang yang Dipasang Carbon Wrapping Antonius, Januar Prihanantio	II-51
Karakteristik Pemilikan dan Penggunaan Sepeda Motor di Kota Jakarta Najid, Akbar	II-61
Penerapan Manajemen Resiko pada Pelaksanaan Pemancangan Tiang Pancang Pembangunan Dermaga Meliyani K. Sari, Debby Willar, B.F. Sompie	II-74
Dampak Pertumbuhan Jumlah Kendaraan di Persimpangan Tak Sebidang (<i>Fly Over</i>) Tanjung Barat Terhadap Kemacetan Yang Ada Bertinus Simanihuruk dan Hikma Dewita	II-84
Konservasi Situ Kelapa Dua Tangerang Mardjono Notodihardjo, Arianti Sutandi, Gita Pusparini	II-92
Analisis Dampak Getaran Pekerjaan Reklamasi Perluasan Areal Kegiatan Dermaga untuk Kepentingan Sendiri Mardi Aman, Sima Sebayang,	II-103
Perilaku Pondasi Tiang dengan Dasar Diperlebar (Base Pier) Akibat Beban UpLift Pratikso	II-112
Perkembangan Teknik Pemeliharaan dan Perbaikan Perkerasan Jalan yang Berkesinambungan dan Ramah Lingkungan Johannes Susanto	II-122
Pengadaan Lahan dan Kompensasi untuk Tanah dan Bangunan untuk Proyek Jalan dan Jembatan Ni Luh Shinta Eka Setyarini	II-131
Pemanfaatan Big Gun Sprinkler pada Sistem Irigasi Curah Wati Asriningsih Pranoto	II-144

Kajian Model Kuantifikasi dalam Manajemen Risiko Pekerjaan <i>bored pile</i> untuk Estimasi Biaya dan Durasi Gregorius S. Sandjaja, Basuki Anondho	II-155
Studi Pembangunan Rumah Permanen yang Mengacu pada Konsep Rumah Tahan Gempa di Kabupaten Bengkulu Utara Khairul Amri	II-167
Korelasi Penentuan Daya Dukung Tiang Cara Empirik (CPT) dengan Pile Driven Analysis (PDA) di Kota Pekanbaru Soewignjo Agus Nugroho	II-177
TEKNIK MESIN	
Analisis Penggunaan Campuran Minyak Tanah dengan Solar (Irek) terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel 4-Langkah Ahmad Syuhri, Hari Arbiantara, Muhamad Rizal	III-1
Perbandingan Hasil Analisis Termodinamika PLTN Tipe PWR 1000 Mwe dengan dan Tanpa Memperhitungkan Pompa Primer Suroso	III-11
Pengaruh Aliran Dua Fasa Gas-Cair terhadap Getaran pada Pengecilan Penampang Pipa Horizontal Muhammad Irsyad	III-18
Sintesis dan Karakterisasi Serbuk Nanokomposit Hidroksiapatit-Zirkonia melalui Teknik Kopersipitasi untuk Aplikasi Filler Tambal Gigi Bambang Sunendar P., Nur Indria Lisdiani	III-27
Pemanfaatan <i>Red Mud</i> Sebagai <i>Ceramic Coating</i> pada Baja untuk Modifikasi Permukaan Bambang Sunendar P., Silmy Mawaliya Muslim, Agus Wahyudi	III-39
Disain dan Fabrikasi Sensor pH Menggunakan elektroda Referensi Ag/AgCl dan Elektroda Indikator Antimoni (Sb) dibuat dengan Metode Screen tension dan deflection Teknologi Thick Film Aminuddin Debataraja	III-51
Pengembangan Kursi Orang Cacat Kaki dengan Metoda <i>Quality Function Deployment</i> Zuliantoni	III-62
Studi Pengaruh Perlakuan Annealing Terhadap Laju Korosi pada Baja SCM 440 di Lingkungan HCl Dengan Penambahan Inhibitor Mercaptobenzothiazole Hendri Hestiawan	III-69

Karakteristik Bantalan Luncur Menggunakan Pelumas SAE 90 Agustinus Purna Irawan dan Safrizal	III-75
Karakterisasi Dasar Robot Beroda Omnidirectional Pada Robotino Agus Halim	III-81
Dampak Negatif Alat Penghemat BBM "Elektrolizer", pada Mesin Mobil Arijanto	III-91
TEKNIK INDUSTRI	
Perbaikan Produk Plester Bergambar Dengan Analisis Kano Indra Yadi., Bambang Tjitro S., Yenny Sari	IV-1
Analisa Perencanaan, Pengendalian Produksi dan Persediaan pada Lini Produksi Shaft Balancer E8 dan Shaft Decompress RD 75-115 di PT. PTT Lina Gozali, Lamto Widodo, Williem	IV-9
Decision Support System untuk Merancang Display Human Machine Interface Operator Panel (HMI-OP) Vivi Triyanti, Mila Octresia	IV-19
Analisis Beban Kerja Melalui Pendekatan Biomekanika (Studi Kasus : Stasiun Kerja <i>Packaging Table</i> PT. X) Vivi Triyanti , Kemal Ramadhan	IV-32
Metode Pengukuran Konvensional dalam Survei Antropometri : Ilustrasi Pengukuran, Instrumen Pengukuran, Penelitian yang Sudah dilakukan dan Keterbatasan Metode Pengukuran St.Nugroho Kristono, Yanto,	IV-39
Perancangan Alat Bantu Material Handling untuk Pemindahan Produk Kansteen dari Stasiun Kerja Press ke Area Penyimpanan di PT. JMA St. Nugroho Kristono, Yanto, Venansius P.P.	IV-46
Perancangan dan Pembuatan Instrumen Pengukuran Data Antropometri untuk Posisi Duduk Statis St. Nugroho Kristono, Yanto, Sonny P.W.	IV-55
Analisis Peran dan Kandungan Teknologi Pada Proses Produksi Pipa Baja Ulir Yen Yen Heryadi, E. Kartiko, Muchdi dan A. Sofwan	IV-62
Analisa Eergonomi Kegiatan Mengangkat Beban Studi Kasus Mengangkat Galon Air ke Atas Dispenser I Wayan Sukania	IV-72
Pendekatan Algoritma Tabu Search untuk Penataan Tata Letak Gudang Barang Jadi (Studi Kasus : PT. SBF). Hotma Antoni Hutahaean, Jimmy P.D. Tarigan	IV-80

Usulan Perancangan Pengukuran Kinerja dengan Menggunakan Metode <i>Balanced Scorecard</i> (Studi Kasus : PT. X) Hotma Antoni Hutahaean, Manaula Siloendae	IV-91
Usulan peningkatan Kualitas Proses Dengan Pendekatan Kerangka Metodologi DMAIC Six Sigma (Studi Kasus : PT. X) Wilson Kosasih	IV-103
Analisis Kebisingan dan Waktu Terpapar Operator Pada Proses Produksi Gula di PT. XXX Lamto Widodo, Heru Heryadi	IV-114
Usulan Perancangan <i>Balanced Scorecard</i> Sebagai Alat Ukur Kinerja Pada PT. MI (Studi Kasus Pada Departemen Produksi) Lithrone Laricha, Delvis Agusman, Agustiono	IV-126
 TEKNIK ELEKTRO	
Antena Parabola Wajan untuk Repeater Akses Wifi 2,4 Ghz Henry Candra, Mahardika Ardiansyah	V-1
Piranti Lunak Sistem <i>Polling</i> Berbasis SMS Raymond Bahana, Felix Fabianto, Sri Mulyanti	V-9
Antena Mikrostrip Planar <i>Array</i> 16 Elemen untuk Aplikasi Radar Maritim Indra Surjati, Yuli KN, Yunarko	V-19
Optimasi Biaya Operasi Ekonomis Pembangkit pada Kondisi Kontingensi (N-1) Anizar Indriani	V-26
Sistem Pemeliharaan Prediktif Tranformator Daya 0,25MVA Berdasarkan Analisa Kualitatif Berbasis <i>Thermograph</i> A. Sofwan, Suhardi, H.E. Widodo	V-43
Sistem Pengaturan Tata Suara Mobile Home Audio Berbasis Telepon Genggam Achmad Priyadi, R. Soleman, A. Sofwan	V-54
Komunikasi Data Pengandali Kecepatan Motor DC Berbasis Penerapan Touch Key Novizal, A. Sofwan	V-60
Perancangan Jam Digital Berbasis Mikrokontroler dengan <i>Automatically Rechargeable Battery</i> Endah Setyaningsih, Junkimo Pramono, Aris Saputra	V-69
Pengontrolan Robot Penjelajah Ruangan yang Menggunakan <i>Radio Frequency Identification</i> dengan Metode Logika <i>Fuzzy</i> Joni Fat	V-75

Analisis Penambahan Transistor Penguat pada Rangkaian Penerima Infra Red untuk Menambah Jarak Penerimaan Signal Suraidi	V-80
Synthesis Realization for Wave Digital Filter Using Analog Filter Prototype Hadiyanta Kristiadji	V-87
Perancangan Alat Pencatat Radius Sudut Putar Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler Haryono, Dede Lia Zariatin, Yohannes Dewanto	V-99
PLANOLOGI	
Pengembangan Wilayah Perbatasan Republik Indonesia dengan Pendekatan Kesejahteraan, Keamanan dan Berkelanjutan (Kasus Kabupaten Natuna) Parino Rahardjo	VI-1
Pembentukan Badan Layanan Umum Perumahan Sederhana (BLU) Sylvie Wirawati	VI-9
Kajian Pengaturan dan Sosialisasi Penamaan Jalan pada Kota yang Cepat Tumbuh Retno Susanti	VI-19
Komunitas Kreatif ; Solusi Kreatif Permasalahan Kota (Studi Kasus : Komunitas Tanaman Hias Rawa Belong & Industri Tekstil Cipadu) Meyriana Kesuma	VI-30

PEMANFAATAN BIG GUN SPRINKLER PADA SISTEM IRIGASI CURAH

Wati Asriningsih Pranoto

Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

watiapranoto@yahoo.com

ABSTRAK

Ada beberapa daerah di Indonesia merupakan daerah lahan kering (dengan tekstur tanah berpasir). Irigasi pada pertanian lahan kering berbeda dengan pertanian pada umumnya. Pada lahan kering, sistem irigasi teknis menjadi tidak efisien. Sistem irigasi curah dengan menggunakan big gun sprinkler dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi tidak efisiennya penggunaan air dengan sistem irigasi teknis. Walaupun demikian sistem irigasi curah perlu didukung sumber air yang cukup. Dari data dan informasi kemudian dianalisis diperoleh jaringan perpipaan dengan spesifikasi big gun sprinkler yang dapat dipakai pada suatu daerah di Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat.

Kata Kunci : *big gun sprinkler, sistem irigasi curah, lahan kering.*

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pertanian merupakan bagian terpenting dari negara ini, dari zaman dahulu sudah dikenal bahwa Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara agraris. Berdasarkan hal itu, dirasakan sangat perlu untuk mempelajari pembangunan sektor pertanian untuk lahan kering yang penanganannya berbeda dari pertanian pada umumnya.

Pengembangan pertanian lahan kering merupakan unggulan dan andalan masa depan bagi beberapa daerah seperti di daerah Nusa Tenggara Barat (NTB). Sebagian besar wilayah NTB, yaitu 84% dari luas wilayah NTB ($\pm 1,8$ juta hektar) merupakan lahan kering. Lahan tersebut mempunyai potensi dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif untuk berbagai komoditi pertanian tanaman pangan dan *horticultura* (Suwardji *et al.*, 2006). Wilayah Lombok Utara merupakan salah satu daerah di NTB, yang mempunyai lahan kering cukup besar di Propinsi NTB yaitu sebesar 38.000 hektar dan memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif.

Wilayah lahan kering di Lombok Utara sebagian besar merupakan lahan pasir dan mempunyai sumber daya air tanah yang cukup sehingga memiliki potensi untuk menjadi lahan pertanian yang produktif. Pada saat ini, baru sekitar 30 % dari luas lahan kering yang sudah dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan dan perkebunan, sehingga produktivitas lahan kering di wilayah ini masih sangat rendah (Suwardji *et al.*, 2006).

Kondisi lahan kering yang ada di daerah Lombok, Provinsi NTB ini yang umumnya mempunyai tekstur tanah pasir dan bila memakai sistem pengairan dengan cara penggenangan menjadi sangat tidak efisien dan biaya operasionalnya juga sangat tinggi. Diperlukan inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi agar pemanfaatan air tanah dalam dapat dilakukan lebih efisien, ekonomis dan berkelanjutan. Sistem irigasi curah dengan menggunakan *big gun* dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi tidak efisiennya penggunaan air dengan sistem irigasi penggenangan (Willy Wijaya, 2006). Pertanian lahan kering di NTB, pernah dikembangkan dengan tanaman jagung

dan pohon jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) Salah satu daerah yang memiliki lahan tanah pasiran dan belum diterapkan pertanian lahan kering, akan diteliti mengenai kemungkinan pertanian dengan menggunakan *big gun*.

I.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah memanfaatkan *big gun sprinkler* pada sistem irigasi curah di pertanian lahan kering. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah agar pertanian lahan kering dapat dikembangkan dengan memanfaatkan *big gun sprinkler* pada sistem irigasi curah.

I.3. Rumusan Masalah

Pengembangan pertanian lahan kering dengan menggunakan *big gun sprinkler* sangat berpotensi di daerah Nusa Tenggara Barat. Pengembangan ini juga dapat menjadi lahan mata pencaharian baru bagi para penduduk desa setempat. Sehingga diharapkan selain adanya efisiensi dengan sistem irigasi curah memakai *big gun sprinkler*, dapat pula meningkatkan pendapatan serta taraf hidup penduduk di Propinsi Nusa Tenggara Barat pada umumnya.

I.4. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian.
- Studi literatur dari berbagai buku yang berkaitan secara langsung dengan masalah.
- Melakukan analisa data – data.
- Menarik kesimpulan dan memberikan saran agar dapat tercapai hasil yang diharapkan atau bahkan dapat melebihi harapan tersebut.

II. KAJIAN PUSTAKA

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau yang cukup besar di Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), berdasarkan Peta Geologi Lembar Lombok, Nusa Tenggara Barat yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, secara geografis Pulau Lombok terletak antara 115°45'BT – 116°45'BT dan 08°00'LS – 9°00'LS. Desa Selengen yang akan menjadi lokasi utama dari penelitian ini yang terletak di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat, secara geografis terletak antara 116°16'40.540"BT – 116°19'30"BT dan 08°13'24.324"LS – 08°22'42.973"LS.

Sesuai dengan desa-desa yang berada di Pulau Lombok yang rata-rata memiliki sumur bor yang merupakan program Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), begitu pula Desa Selengan memiliki sumur bor Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) tersebut.



Gambar 2.1. Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat

Sumber : *Geologi Lembar Lombok, Nusatenggara*, 1994, PusLitBang Geologi.

Ketersediaan air pada Cekungan Air Tanah (CAT) daerah Pulau Lombok adalah seperti Tabel 2.1. Desa Selengan berada pada CAT Tanjung-Sambelia

Tabel 2.1. Ketersediaan Air pada CAT Pulau Lombok

No.	Cekungan Air Tanah (CAT)	Luas (Km ²)	Air Tanah Bebas (jt m ³ /thn)	Air Tanah Terkekang (jt m ³ /thn)
1	Mataram-Selong	2.484,166	662	8
2	Tanjung-Sambelia	1.277,556	224	22
	Total	3.761,722	886	30

Sumber : Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral NTB, 2004

2.1. Sistem Irigasi Curah (*Sprinkler Irrigation System*)

Secara keseluruhan komponen sistem irigasi curah (*sprinkler irrigation system*) yaitu :

- Pompa (*pumping unit*) yang berfungsi untuk menghisap dan menekan air ke dalam jaringan pipa dari sumur air tanah.
- Jaringan utama (*mainline pipe unit*) yang berfungsi untuk membawa air dari pompa ke jaringan distribusi.
- Jaringan distribusi (*lateral pipe unit*) yang berfungsi untuk membawa air dari jaringan utama ke alat penyiram (*sprinkler*).
- Alat penyiram (*sprinkler*) yang berfungsi untuk menyalurkan air ke luar menuju tanaman.

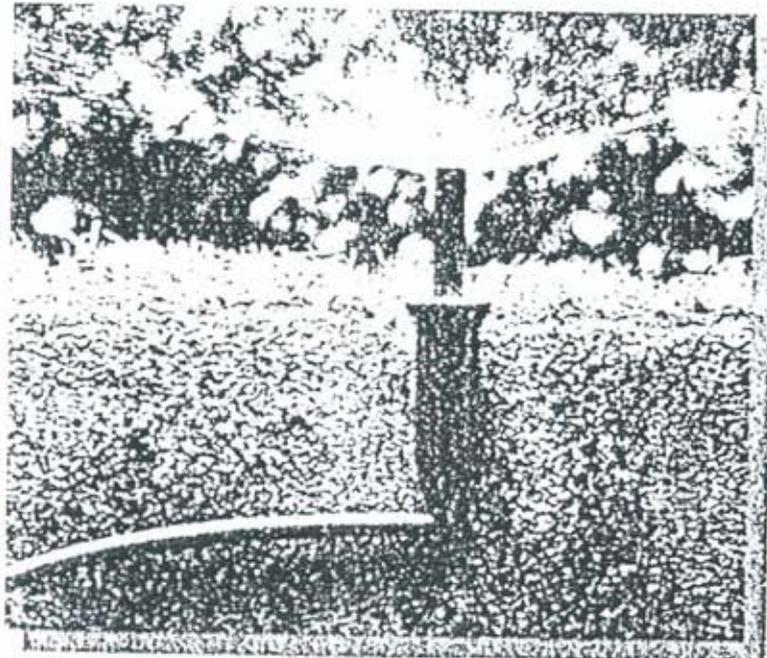
Ada berbagai jenis sistem penyiraman air dan beberapa tipe *sprinkler*. Beberapa macam sistem penyiraman air (*sprinkler system*) beserta sedikit gambaran mengenai sistem tersebut masing-masing, antara lain :

1. Sistem Permanen

- Semua saluran distribusi dipasang secara permanen (tidak dapat dipindah).
- Pada umumnya jaringan pipa dipasang tertanam agar terlindung dan tidak mengganggu lalu-lintas di atasnya.
- Alat penyiram air (*sprinkler*) dapat dilepas dan dipindah selama pengoperasian.
- Umumnya membutuhkan investasi awal yang cukup besar, tapi tenaga kerja yang dibutuhkan sangat sedikit.
- Sistem jenis ini dapat dioperasikan menggunakan mesin pengatur otomatis.

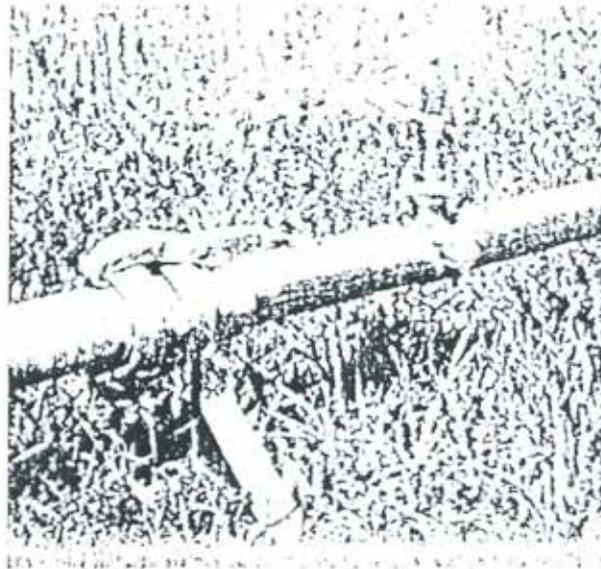
2. Sistem Semi-Permanen

- Jaringan utama dan jaringan sekunder pada umumnya dipasang tertanam secara permanen.
- Alat penyiram air (*sprinkler*) dihubungkan keudukan baja, aluminium atau plastik.
- Sistem jenis ini adalah sistem yang paling umum dipakai dalam sistem penyiraman pertanian intensif.
- Pembaharuan sistem telah dikembangkan dengan memodifikasi beberapa bagian dalam sistem semi-permanen agar dapat dipasang dan dilepas untuk dipindah-pindah dalam pengoperasian agar menghemat biaya operasional dan pemeliharaan.



Gambar 2.1. Contoh Sistem Jaringan Permanen

Sumber : *Laporan Pendahuluan Big Gun Sprinkler*, 2006, PT. TATA GUNA PATRIA.

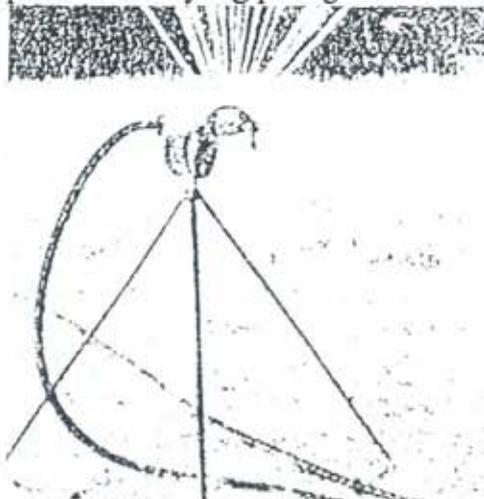


Gambar 2.2. Contoh Sistem Jaringan Semi Permanen

Sumber : *Laporan Pendahuluan Big Gun Sprinkler*, 2006, PT. TATA GUNA PATRIA.

3. Sistem Portabel

- Semua komponen termasuk unit pompa dapat dilepas dan dipindah-pindah (*portable*).
- Biaya investasi awal relatif rendah tapi dapat menghasilkan kinerja yang tinggi.
- Sistem jenis ini memerlukan sumur, sungai atau saluran air sebagai sumber air.
- Sistem jenis ini merupakan sistem yang paling fleksibel dalam beroperasi.



Gambar 2.3. Contoh Alat Penyiram Sistem Portabel

Sumber : *Laporan Pendahuluan Big Gun Sprinkler*, 2006, PT. TATA GUNA PATRIA.

4. Sistem Pivot

- Poros sistem jenis ini secara terus-menerus bergerak atau pindah selama penyemprotan.
- Poros akan berputar di suatu tempat sejenak untuk menyiram suatu lingkaran besar (suatu jari-jari 200 m sampai 1000 m).
- Semakin panjang poros maka akan semakin luas area yang dapat disiram, tapi semakin kecil biaya operasional tiap hektar luasan lahan.
- Air masuk ke dalam sistem melalui titik poros.

- Panel kontrol, peralatan suntikan pupuk, dan pompa ditempatkan di poros, pusat da lingkaran penyiraman air.
 - Tipe *nozzle* dan ketinggian dalam meletakkan *nozzle* di atas tanaman akan menentuka efisiensi penyiraman secara umum dari sistem jenis ini.
 - Kelurusan rangkaian sistem sangat penting karena itulah harus dijaga agar tetap lurus. kegagalan sistem akan terjadi apabila poros melengkung.
 - Sistem pivot yang panjang dan lurus akan sangat menghemat biaya.
5. Penyiram Air Berjalan (*Mobile Sprinkler*)
- Sistem jenis ini hanya membutuhkan tenaga kerja yang sedikit.
 - Kualifikasi atau kemampuan tenaga kerja yang dibutuhkan cukup tinggi.
 - Membutuhkan investasi awal dalam jumlah besar.
 - Membutuhkan tekanan air yang besar.
 - Sistem jenis ini sangat efisien terhadap waktu pelaksanaan.



Gambar 2.4. Contoh Alat Penyiram Sistem Berjalan

Sumber : *Laporan Pendahuluan Big Gun Sprinkler*, 2006, PT. TATA GUNA PATRIA.

2.2. Perhitungan *Big Gun Sprinkler*

Jarak Antara Dudukan *Sprinkler*

Dalam menentukan besarnya jarak minimum yang diperlukan untuk meletakkan dua buah *sprinkler*, maka faktor terpenting yang harus diperhatikan adalah kecepatan angin. Hal tersebut disebabkan oleh semakin tinggi kecepatan angin, maka akan mengganggu konsentrasi air yang disemprotkan oleh *big gun sprinkler*. Dengan demikian, besarnya jarak antar dua buah *sprinkler* dapat dihitung berdasarkan persamaan (2.1).

$$L = Z \cdot D \quad (2.1)$$

Keterangan :

L : Jarak antara dudukan dua buah *sprinkler* (m)

Z : Besarnya prosentase yang dipengaruhi oleh besarnya kecepatan angin (%)

D : Diameter jangkauan penyiraman *big gun sprinkler* (m)

$$\text{Lebar Overlap} : B = (100 - Z)\% \cdot D \quad (2.2)$$

Keterangan :

B : Lebar *overlap* penyiraman antar dua buah *big gun sprinkler* (m)

D : Diameter jangkauan penyiraman *big gun sprinkler* (m)

Z : Besarnya prosentase yang dipengaruhi oleh besarnya kecepatan angin (%)

$$\text{Luas Area yang Dapat Diairi dengan Sprinkler} : A = (2D - B) \cdot D \quad (2.3)$$

Keterangan :

A : Luas area yang dapat diairi *big gun sprinkler* dalam sekali penyiraman (ha)

B : Lebar *overlap* penyiraman antar dua buah *big gun sprinkler* (m)

D : Diameter jangkauan penyiraman *big gun sprinkler* (m)

$$\text{Laju Siraman Sprinkler : Laju siraman} = \frac{\sum \text{Debit sprinkler yang digunakan}}{\text{Luas area yang dapat diairi}} \quad (2.4)$$

Selang Waktu Penyiraman Tanaman

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Pekerjaan Umum Subdivisi Air Tanah, diperoleh interval penyiraman maksimum tanaman palawija yang akan dikembangkan di Desa Selengen didapatkan sebesar 9 hari (Suhedi, 2006).

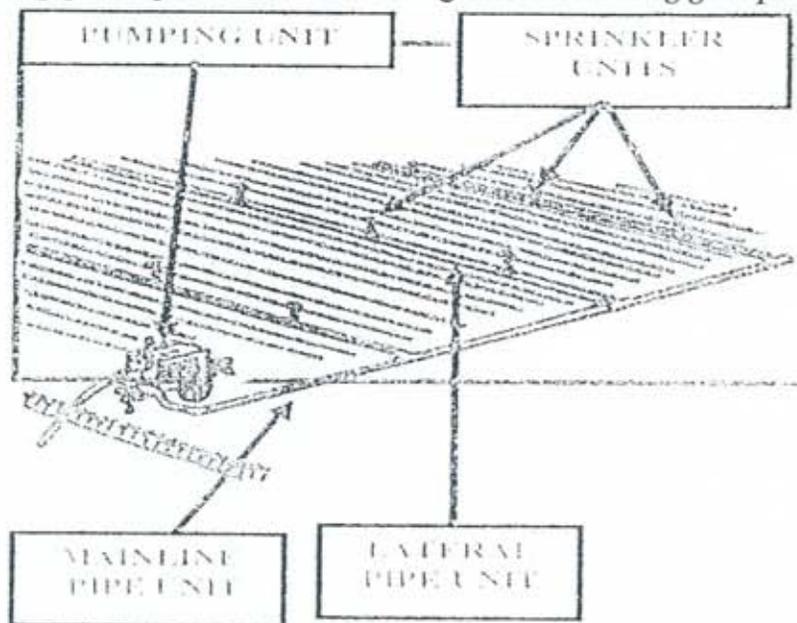
Durasi yang Dibutuhkan untuk Penyiraman

NFR maksimum = Alternatif interval penyiraman x NFR

$$\text{Lama irigasi} = \frac{\text{NFR maksimum}}{\text{Laju siraman}} \quad (2.5)$$

Jaringan Pipa

Big gun sprinkler yang akan dipasang untuk menyiram tanaman tidak dapat berdiri sendiri di atas tempat dudukannya saja karena untuk dapat menyiram, tempat dudukannya harus dihubungkan ke pompa sumur yang paling dekat. Oleh karena itulah, dibutuhkan alat penghubung yaitu pipa dengan ukuran sesuai dengan kebutuhan *big gun sprinkler*.



Gambar 2.5. Komponen Sistem Irigasi Curah

Sumber : Laporan Pendahuluan *Big Gun Sprinkler*, 2006, PT. TATA GUNA PATRIA.

III. Analisis dan Perhitungan

3.1. Analisis Pemilihan Tipe *Big Gun Sprinkler*

Banyak hal yang harus diperhatikan dan menjadi faktor yang cukup penting dalam menentukan tipe *big gun sprinkler* yang akan digunakan untuk proyek irigasi curah ini, diantaranya adalah :

1. Banyaknya debit air yang digunakan oleh masing-masing tipe untuk penyiraman dalam satuan waktu tertentu.
2. Jangkauan atau jari-jari yang dapat terjadi oleh masing-masing tipe setiap kali penyiraman terjadi.
3. Luas area yang dapat diairi oleh suatu tipe *big gun* untuk sekali penyiraman.
4. Luas area yang direncanakan akan diolah dan ditanami serta diairi dengan sistem irigasi curah menggunakan *big gun sprinkler*.
5. Ketersediaan tipe *big gun* di pasar Indonesia yang nantinya akan langsung berkaitan erat dengan total biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli suatu tipe *big gun*.

Berdasarkan data *big gun sprinkler* yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air subdivisi Air Tanah, Jakarta maka dapat dilakukan perhitungan untuk masing-masing tipe *big gun sprinkler* dengan masing-masing *nozzle* yang ada, dengan *nozzle* yang berbeda, maka tekanan yang dihasilkan *big gun sprinkler* juga menjadi berbeda dan begitu pula dengan jari-jari jangkauan siraman dari *big gun* juga menjadi berbeda.

Nozzle adalah bagian kepala berbentuk seperti ring berukuran sesuai dengan spesifikasi yang disebutkan, misalnya terdapat *nozzle* berukuran 35mm, maka besarnya ring tersebut adalah sebesar 35mm.

Nozzle berfungsi sebagai pengatur besar kecilnya jari-jari penyiraman yang dikeluarkan oleh *big gun sprinkler* pada saat penyiraman, karena itulah apabila *nozzle* berubah, maka kapasitas penyiraman *big gun sprinkler* juga berubah, walaupun berasal dari jenis dan tipe yang sama. Perhitungan dilakukan untuk beberapa jenis dan tipe *big gun sprinkler* TWIN, tentunya juga dengan berbagai *nozzle*, dan tekanan yang sama yaitu 4 bar.

Dalam analisis ini hanya diperhitungkan 4 tipe *big gun sprinkler* dengan masing-masing *nozzle* yang ada dan tekanan 4 bar.

Tabel 3.1. Spesifikasi & Hasil Perhitungan *Big Gun Sprinkler TWIN 202, 160, 140, 101*

	TWIN 202		TWIN 160		TWIN 140		TWIN 101	
	nozzle 40 mm	nozzle 37,5 mm	nozzle 35 mm	nozzle 32,5 mm	nozzle 30 mm	nozzle 28 mm	nozzle 24 mm	nozzle 22 mm
Radius (m)	64,2	62,1	60,2	52,8	51	49,1	45,2	43,1
Q (m ³ /jam)	120,40	105,82	92,18	79,46	49,1	40,2	44,3	37,2
A (ha)	2,72	2,55	2,39	1,84	1,71	1,59	1,35	1,23
Laju siraman (mm/jam)	8,85	8,30	7,70	8,64	5,73	5,04	6,59	6,06
Lama irigasi (jam)	1,96	2,09	2,25	2,00	3,03	3,44	2,63	2,86

Dari Tabel 3.1. terlihat bahwa *big gun sprinkler TWIN 160* dengan *nozzle 35mm* cukup efisien karena besarnya debit yang dapat dihasilkan cukup besar dengan diameter

jangkauan siraman hampir sama besar bila dibandingkan dengan diameter jangkauan siraman *big gun sprinkler TWIN 202*.

Perhitungan *Big Gun Sprinkler* dengan *TWIN 160 Pressure 4 Bar*

Setelah dilakukan analisis perhitungan (tabel 3.1), maka diperoleh :
Luas area yang dapat diairi sekali penyiraman oleh dua *big gun* = 2,393552 Ha
Laju siraman untuk dua *big gun* = 7,70 jam

Kemudian, diambil alternatif interval penyiraman 3 hari, maka untuk sekali penyiraman dengan dua buah *big gun sprinkler* :
NFR maks = 5,7845 mm/hari = 57.845 liter/hari = 173.535 liter
Lama irigasi = 2,25 jam

Apabila kemudian diambil asumsi waktu kerja efektif di perkebunan adalah 8 jam/hari; dengan data *big gun sprinkler* yang ada, maka dengan 8 jam, dapat menyiram :

$$\frac{8 \text{ jam/hari}}{2,25301 \text{ jam}} = 3,550805367 \text{ kali siram/hari, diambil 3 kali siram/hari}$$

dengan perhitungan sisa waktu efektif per hari adalah = $8 - (3 \times 2,25301) = 1,24097$ jam atau 1 jam 14 menit 27,492 detik.

Sisa waktu efektif per hari tersebut akan digunakan oleh para pelaksana di lapangan sebagai waktu untuk memindahkan *big gun sprinkler* dari satu tempat penyiraman ke tempat penyiraman berikutnya. Kemudian, dengan didapat 3 kali siram/hari, maka artinya lahan yang akan ditanam dapat dibagi menjadi 3 golongan. Pembagian golongan berdasarkan urutan penanaman dan penyiraman seperti pada irigasi tradisional.

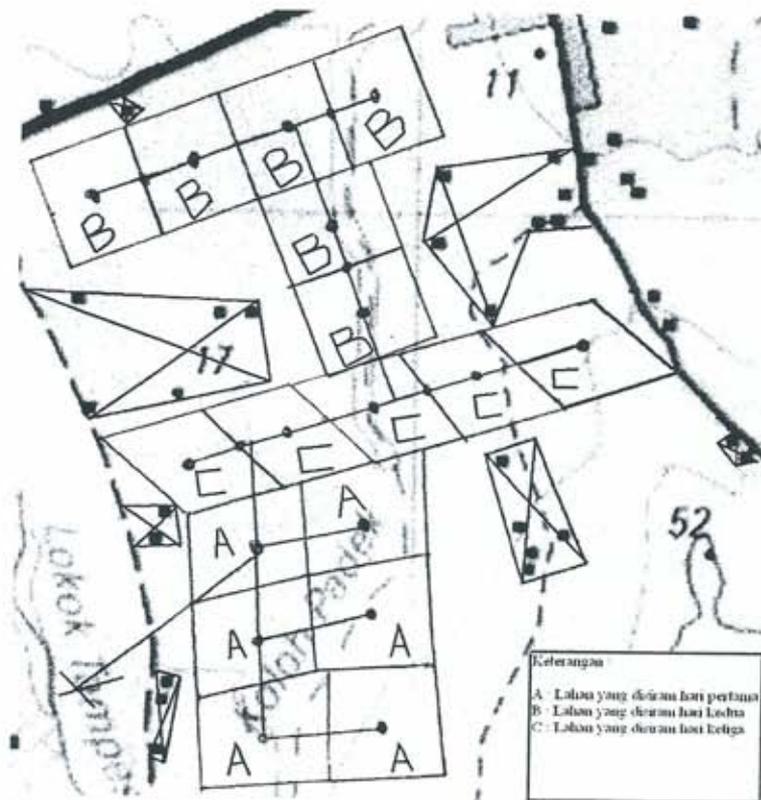
Dengan demikian dalam sehari dengan waktu efektif bekerja adalah 8 jam, yang berarti terdapat 3 kali penyiraman maka luas area yang dapat diairi dalam sehari adalah = $2,393552 \times 3 = 7,180656$ Ha/hari $\approx 7,18$ Ha/hari.

Hasil yang didapat bahwa dalam sehari dapat mengairi 7,18 Ha, berarti dapat direncanakan pola penanaman dan penyiraman dalam 3 hari untuk lahan yang direncanakan untuk ditanam adalah seluas 20 Ha, yaitu :

- Hari pertama dapat mengairi seluas 7,18 Ha (misal golongan A)
- Hari kedua dapat mengairi seluas 7,18 Ha (misal golongan B)
- Hari ketiga dapat mengairi seluas 5,98 Ha (misal golongan C)
- Hari keempat kembali mengairi 7,18 Ha pada golongan A
- Hari kelima kembali mengairi 7,18 Ha pada golongan B
- Hari keenam kembali mengairi 5,98 Ha pada golongan C, dst.

Penempatan Jaringan Pipa untuk *Big Gun Sprinkler*

Alat penyiram irigasi curah (*big gun sprinkler*) dengan ukuran pipa jaringan $\Phi 6''$ pada daerah Desa Selengen yang langsung berhubungan dengan sumur bor yang ada yaitu sumur bor dengan kode SEC 124, dan jenis pompa yang digunakan adalah pompa *turbine*, maka dapat diperkirakan penempatan jaringan pipa untuk kemudian menjadi tempat dudukan bagi seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Perencanaan Pembagian Petak dan Penempatan Jaringan Pipa

IV KESIMPULAN

1. Pemilihan jenis dan tipe *big gun sprinkler* serta ukuran *nozzle* dalam perencana sistem irigasi curah ini benar-benar harus diperhatikan, karena pemilihan jenis *big sprinkler* dan ukuran *nozzle* yang salah akan mengakibatkan pemborosan biaya, w dan tenaga karena perbedaan ukuran *nozzle* saja akan berakibat perbedaan w operasional yang cukup besar.
2. Untuk kebutuhan air irigasi curah dapat terpenuhi oleh ketersediaan air pada Tanjung-Sambelia
3. Dari hasil analisis, untuk menjalankan rencana penyiraman dengan irigasi curah Desa Selengen, diperlukan :
 - a. *Big gun sprinkler TWIN COMET 160* dengan *nozzle 35mm pressure 4* sebanyak 2 buah.
 - b. Jaringan pipa PVC $\Phi 6''$ sepanjang 20cm (peta skala 1:10.000), maka 2000 m.
4. Periode penyiraman untuk dapat menyiram 20 Ha adalah sebagai berikut :
 - a. Hari pertama dapat mengairi seluas 7,18 Ha (misal golongan A)
 - b. Hari kedua dapat mengairi seluas 7,18 Ha (misal golongan B)
 - c. Hari ketiga dapat mengairi seluas 5,98 Ha (misal golongan C)
 - d. Hari keempat kembali mengairi 7,18 Ha pada golongan A
 - e. Hari kelima kembali mengairi 7,18 Ha pada golongan B
 - f. Hari keenam kembali mengairi 5,98 Ha pada golongan C, dst.Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.
5. Pembagian petak, penempatan pipa jaringan, serta penempatan *big gun spr* seperti pada Gambar 3.1.

V. DAFTAR PUSTAKA

- BLOM NARCON COOPERATION, 1996, *Peta Rupabumi Digital Indonesia Lembar 1807-541 Tampes*, Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional.
- BR., Sri Harto, 2000, *Hidrologi*, Nafiri, Yogyakarta.
- DECSA CONSULTING ENGINEERING, 2005, *Laporan Akhir Studi Daerah Cekungan dan Neraca Air Tanah di Pulau Lombok*, Departemen Pekerjaan Umum Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Bandung.
- odoatie, R.J.Ph.D,dkk, 2005, *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Andi, Yogyakarta.
- _____*Laporan Pendahuluan Big Gun Sprinkler*, 2006, PT. TATA GUNA PATRIA, Jakarta.
- langga, S.Andi,dkk, 1994, *Keterangan dan Peta Geologi Lembar Lombok, Nusatenggara*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- _____*Standar Perencanaan Irigasi : Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*, 1986, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- ihedi, 2006, *Laporan Akhir Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan-Pengembangan dan Penerapan Teknologi Penyediaan Sumber Air di Pulau-Pulau Kecil*, Departemen Pekerjaan Umum Subdivisi Air Tanah, Jakarta.
- wardji.Ph.D,M.App.Sc.,Ir,dkk., 2006, *Skenario Sistem Budidaya Tanaman yang Dapat Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Air Irigasi dari Sumber Air Tanah Dalam dan Nitrogen pada Lahan Kering Pasiran di Lombok Utara*, PusLitBang Lahan Kering, Nusa Tenggara Barat.
- ripin.Dr,Ir,M.Eng, 2004, *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Andi, Yogyakarta.
- jaya, Willy, 2006, *Seminar Sehari : Pengembangan Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) di Nusa Tenggara Barat*, Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Kering, Mataram, Nusa Tenggara Barat.