

Uji Kemampuan Rembesan Air Pipa Drainase Berbahan Baku Campuran Liat, Pasir, dan Serbuk Gergaji

Bakri¹⁾, Robiyanto Hendro Susanto¹⁾ Andrew Doland Gultom²⁾

Jurusan Tanah Faperta Unsri, Kampus Indralaya km 32 Kab. Ogan Ilir 30662 Sumsel

1) Dosen Jurusan Tanah Faperta Unsri 2) Alumni Jurusan Tanah Faperta Unsri

Abstract

The objective of this research was to find out the capability permeable and the capability strength of drainage pipe with porous structure code C₁(80% clay, 10% sand, 10% pollen wood), C₂ (70% clay, 15% sand, 15% pollen wood), C₃ (60% clay, 20% sand, 20% pollen wood), and C₄ (50% clay, 25% sand, 25% pollen wood). This research was carried out in the Laboratory of Quality of water postgraduate, Sriwijaya University and in the Laboratory of concrete of Civil Department of Faculty of engineering, Sriwijaya University. This research was done from May to October 2013. The data obtained were at unsteady flow shows lowering of water table by C₄ pipe code better than factory pipe and C₁, C₂ and C₃ pipe code. Yield of laboratory test at steady flow shows discharge of factory pipe better than C₁, C₂, C₃ and C₄ pipe code, yet C₄ pipe code closeness discharge of factory pipe. The data obtained were yield of compressive strength of drainage pipe shows C₄ pipe code with 6,0 Kg cm²⁻¹ strenght better than C₁, C₂, C₃ pipe code.

Key words: Drainage Pipe, Porous pipe, sub surface drainage.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan rembesan dan kekuatan pipa drainase dengan struktur berpori C₁ (liat 80%, Pasir10%, Serbuk Gergaji 10%), C₂ (liat 70%, Pasir15%, Serbuk Gergaji 15%), C₃ (liat 60%, Pasir 20%, Serbuk Gergaji 20%), dan C₄ (liat 50%, Pasir25%, Serbuk Gergaji 25%). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kualtas Air Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, dan di Laboratorium Beton Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2013. Data yang diperoleh pada keadaan tidak diberikan input air terlihat bahwa waktu penurunan muka air pipa C₄ lebih baik dari pipa pabrik dan pipa C₁, C₂, C₃. Hasil uji laboratorium pada keadaan diberikan input air terlihat bahwa debit air pipa pabrik lebih baik dari pipa C₁, C₂, C₃ dan C₄, tetapi pipa C₄ mendekati debit air pipa pabrik. Data yang diperoleh dari hasil uji kekuatan pipa drainase terlihat bahwa pipa C₄ dengan kekuatan 6,0 Kg cm²⁻¹ lebih kuat dari pipa C₁, C₂, C₃.

Kata Kunci : Pipa drainase, Pipa struktur berpori, Drainase bawah tanah

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi drainase bawah tanah (sub surface drainage) sangat tepat untuk dikembangkan pada lahan rawa di Indonesia karena pada umumnya lahan rawa di Indonesia menghasilkan indeks pertanaman satu kali tanam dalam setahun. Jika diolah dengan benar, lahan-lahan pertanian suboptimal basah dapat ditingkatkan pengelolaannya dengan pendekatan budidaya ataupun pengelolaan lahan yang baik agar produktifitas per musim tanam dapat meningkat, atau bahkan dapat menjadi 2 sampai 3 kali tanam dalam setahun (Susanto, 2010).

Menurut Bakri *et al.*, (2000), teknologi irigasi bawah tanah dengan membuat pipa berbahan campuran dari tanah liat, dan serbuk gergaji yang disebut dengan pipa struktur berpori sudah pernah diterapkan untuk lahan kering. Pipa struktur berpori ini dapat berfungsi ganda sebagai pipa irigasi dan pipa drainase, pada musim kemarau pipa struktur berpori digunakan sebagai media untuk menyalurkan air sedangkan dimusim hujan berfungsi untuk mengendalikan air berlebih (Setiawan *et al.*, 1997).

Campuran bahan baku untuk pipa drainase dengan struktur berpori hampir sama dengan penelitian pipa irigasi struktur berpori, tetapi dengan komposisi yang menggunakan campuran pasir dan serbuk gergaji yang lebih banyak karena dirancang akan diterapkan di lahan reklamasi rawa pasang surut yang lebih membutuhkan proses drainase untuk menurunkan muka air tanah.

Untuk menghasilkan pipa drainase dari bahan tanah liat dengan struktur berpori, bahan baku pembuatan pipa dari tanah liat akan dikombinasikan dengan campuran pasir dan serbuk gergaji dengan persentase tertentu. Penambahan bahan baku pasir, diharapkan akan memperkuat pipa, hal ini terjadi karena kandungan mineral silika dari pasir pada suhu yang tinggi akan bereaksi secara kimia dan saling berikatan dengan mineral liat. Penambahan serbuk gergaji pada bahan pipa, diharapkan pada pembakaran suhu tinggi akan menciptakan ruang pori pada pipa drainase. Hasil penelitian Onggo *et al.*, (1995) menjelaskan bahwa serbuk gergaji adalah bahan yang mudah terbakar dan bila dibakar akan menghasilkan abu dengan volume yang jauh lebih kecil dari volume asalnya, bahkan pada pembakaran 500⁰C, serbuk gergaji tidak meninggalkan residu. Sifat ini memungkinkan untuk dipakai pada campuran keramik sebagai bahan pembentuk pori.

Penggunaan pipa drainase dengan struktur berpori yang diaplikasikan pada lahan reklamasi rawa pasang surut dengan tujuan mengeluarkan kelebihan air dari lahan yang mengalir melalui pori-pori. Permukaan selubung pipa drainase yang digunakan secara berkelanjutan dan berlangsung terus menerus akan berpotensi mengalami penyumbatan, karena masuknya partikel liat pada pori-pori mikro yang terdapat di permukaan selubung pipa drainase akibat adanya pencucian atau terlepasnya partikel liat tanah dan dibawa oleh air. Partikel liat secara bersamaan dialirkan keluar dari lahan melalui pipa drainase bawah tanah sehingga dalam beberapa bulan saja pipa drainase bawah tanah menjadi kurang efektif untuk mengeluarkan kelebihan air di lahan karena pori-pori pipa semakin sedikit atau bahkan mengalami penyumbatan pada pori-pori pipa. Perlu dilengkapi pelindung pada permukaan badan pipa yang berfungsi sebagai penyaring air yang masuk melalui pori pipa.

Aplikasi serat ijuk banyak digunakan secara tradisional sebagai lapisan penyaring pada sumur resapan. Ijuk mempunyai sifat awet dan tidak mudah busuk baik dalam keadaan terbuka atau tahan terhadap cuaca maupun tertanam dalam tanah (Christiani, 2008). Kegunaan tersebut didukung oleh sifat ijuk yang elastis, keras, tahan air dan sulit dicerna oleh organisme perusak (Suriadi, 2011). Permukaan selubung pipa drainase dengan struktur berpori perlu di bungkus dengan bahan ijuk untuk menghindari masuknya partikel liat pada pori-pori mikro pipa, sehingga pipa dapat berfungsi secara efektif sesuai dengan fungsi utamanya untuk membuang kelebihan air di lahan sehingga kondisi tinggi muka air tanah di lahan dapat dikendalikan untuk mempercepat musim tanam kedua dan dapat digunakan untuk musim tanam pada tahun selanjutnya.

B. Tujuan

1. Membuat pipa dengan struktur berpori dari campuran tanah liat, pasir, dan serbuk gergaji yang akan digunakan sebagai pipa drainase bawah tanah.
2. Menguji kemampuan pipa drainase dengan struktur berpori dalam merembeskan air dan menguji kekuatan pipa drainase.
3. Membandingkan kemampuan rembesan pipa struktur berpori dengan kemampuan rembesan pipa drainase buatan pabrik.

PELAKSANAAN PENELITIAN

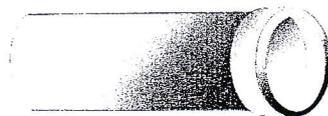
A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada tiga tempat, Proses pembuatan pipa drainase dilakukan di Industri kerajinan keramik seni, Desa Payakabung, Kabupaten Ogan Ilir. Uji kemampuan rembesan pipa drainase dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Pasca Sarjana, Universitas Sriwijaya, Uji kekuatan tekan pipa drainase dilakukan di laboratorium Beton, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2013.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) Pipa Drainase, 2) Kotak Uji coba, 5) Selang Air, 6) Meteran, 7) Piezo Meter (pengukur tinggi muka air), 8) Compressive strenght, 9) Alat Tulis, 10) Gelas Ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) Pasir, 2) Ijuk, 3) Air.



Gambar 1. Disain Pipa Gerabah dengan panjang 30cm, diameter dalam pipa 10cm dengan ketebalan 2cm.

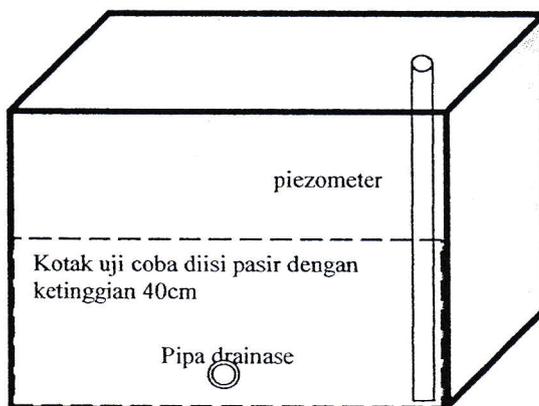
C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dengan perlakuan komposisi liat, pasir, dan serbuk gergaji.

Tabel 1. Komposisi pipa drainase berbahan baku campuran liat, pasir dan serbuk gergaji

No	kode	Komposisi Bahan Campuran			Keterangan
		Liat (%)	Pasir (%)	Serbuk gergaji (%)	
1	C ₀	100	0	0	Diberi 25 lubang dengan diameter 8mm dan diselubungi ijuk
2	C ₁	80	10	10	Diberi 25 lubang dengan diameter 8mm dan diselubungi ijuk
3	C ₂	70	15	15	Diberi 25 lubang dengan diameter 8mm dan diselubungi ijuk
4	C ₃	60	20	20	Diberi 25 lubang dengan diameter 8mm dan diselubungi ijuk
5	C ₄	50	25	25	Diberi 25 lubang dengan diameter 8mm dan diselubungi ijuk

Uji pipa drainase dilakukan menggunakan Kotak uji coba dengan ukuran panjang 120cm, dan lebar 50cm, tinggi 80cm yang didalamnya diisi tanah pasir dengan ketebalan tanah 40cm. Pipa saluran drainase ditanam pada kedalaman 30cm dari permukaan tanah. alat Piezo meter dipasang pada kotak uji coba untuk mengukur fluktuasi muka air tanah.



Gambar 2. Kotak uji coba yang digunakan untuk mengukur debit air pipa drainase.

C. Cara Kerja

1. Proses Pembuatan Pipa

Pada tahapan ini, kegiatan yang dilakukan adalah :

1. Persiapan bahan : tanah liat di adon agar liat lebih tercampur merata.
2. Bahan baku yang sudah di adon kemudian dicampurkan serbuk gergaji dan pasir yang sudah di ayak, kemudian diaduk secara manual dengan tangan sampai merata.
3. Pencetakan Pipa drainase, bahan campuran liat, pasir dan serbuk gergaji di bentuk dengan teknik Pemutaran pada papan pelarik agar sesuai dengan bentuk pipa yang diinginkan.
4. Pipa drainase dikeringanginkan agar pipa tidak berubah bentuk, setelah bahan baku pipa kering, lalu pipa dijemur di bawah matahari agar pipa drainase kering seluruhnya dan siap untuk dibakar.
5. Pipa drainase yang sudah kering kemudian dimasukkan ke tempat pembakaran, pembakaran dilakukan pada suhu berkala sampai pada suhu 900⁰C.
6. Pipa yang sudah dibakar dibiarkan pada tungku pembakaran sampai dingin, hal ini dilakukan agar tidak terjadi perubahan suhu yang ekstim sehingga pipa menjadi pecah.
7. Produk jadi Pipa drainase berbahan baku campuran tanah liat, pasir dan serbuk gergaji.

2. Proses Pengujian di Laboratorium

Pada tahapan ini, kegiatan yang dilakukan berupa :

1. Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan tinggi muka air tanah setiap 5cm pada keadaan tidak diberikan input air. Tinggi muka air tanah yang diuji adalah +20cm, +15cm, +10cm, 5cm, 0cm, dan -5cm.
2. Menentukan debit air dari beda tinggi muka air tanah. Tinggi muka air tanah yang diuji adalah +20cm, +10cm, 0cm, dan -5cm.
3. Mengukur kekuatan pipa drainase dengan struktur berpori dengan alat Sompresive Strength.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pipa Gerabah dengan Struktur Berpori

Pipa gerabah cukup berpotensi untuk dikembangkan di Sumatera selatan karena berlimpahnya bahan baku tanah liat yang banyak tersedia di lahan rawa, dari bahan baku liat tersebut dapat dikembangkan industri gerabah lokal untuk menghasilkan berbagai macam kerajinan tangan gerabah seperti pipa, genteng, batu bata yang jika dikelola dengan baik, dapat menciptakan lapangan pekerjaan bagi penduduk lokal. Gerabah salah satu produk budaya, tumbuh dan berkembang karena didukung oleh faktor kebutuhan, bahan, teknologi, dana, serta daya kreasi masyarakat pengrajin (Subroto, 1991:187 dalam Muka *et al.*, 2010)

Penelitian dilakukan pada pipa gerabah yang dimodifikasi dengan campuran bahan baku liat, pasir dan serbuk gergaji untuk menghasilkan ruang pori pada badan

pipa. Penambahan bahan baku serbuk gergaji akan menciptakan ruang pori pada pipa.

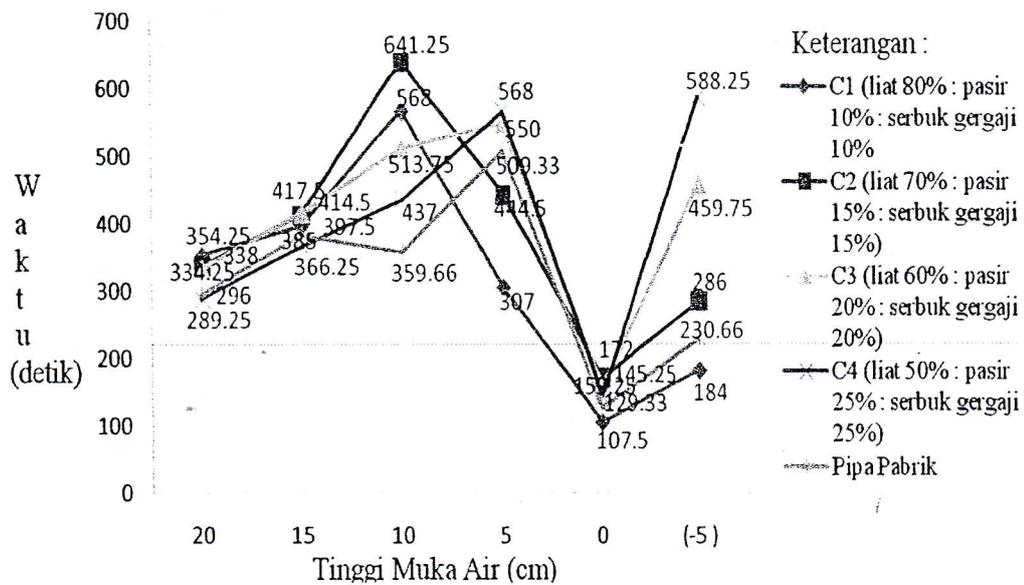
Hasil penelitian Onggo *et al.*, (1995) menjelaskan bahwa serbuk gergaji adalah bahan yang mudah terbakar dan bila dibakar akan menghasilkan abu dengan volume yang jauh lebih kecil dari volume asalnya, bahkan pada pembakaran 500°C , serbuk gergaji tidak meninggalkan residu sama sekali. Sifat ini memungkinkan untuk dipakai pada campuran keramik sebagai bahan pembentuk pori.

Hasil uji laboratorium yang dilakukan pada pipa drainase dengan struktur berpori dibuat dengan bahan baku campuran liat, pasir dan serbuk gergaji dengan lima variasi, yaitu pipa drainase C_0 (100% liat, 0% pasir, 0% serbuk gergaji), C_1 (80% liat, 10% pasir, 10% serbuk gergaji), C_2 (70% liat, 15% pasir, 15% serbuk gergaji), C_3 (60% liat, 20% pasir, 20% serbuk gergaji), C_4 (50% liat, 25% pasir, 25% serbuk gergaji). Seluruh variasi pipa ditambahkan 25 buah lubang dengan ukuran 8mm pada tubuh pipa, menurut Koriyanti (2013), pipa dengan 25 buah lubang dengan diameter 8 mm mendekati hasil pipa drainase buatan pabrik.

Pipa drainase diberi selubung ijuk untuk melindungi ruang pori yang terdapat di permukaan badan pipa agar tidak tersumbat partikel liat yang tercuci dan terbawa bersama air dan melindungi masuknya tanah dari lubang pada pipa sehingga tidak terjadi pengendapan tanah di dalam pipa. Aplikasi serat ijuk banyak digunakan secara tradisional sebagai lapisan penyaring pada sumur resapan. Ijuk mempunyai sifat awet dan tidak mudah busuk baik dalam keadaan terbuka atau tahan terhadap cuaca maupun tertanam dalam tanah (Christiani, 2008).

Pipa drainase C_0 (100% liat, 0% pasir, 0% serbuk gergaji) tidak dapat diuji laboratorium karena pipa pecah. Pembuatan pipa dengan ketebalan 2cm, bahan baku liat membutuhkan waktu lama untuk kering, pada pengeringan yang tidak merata terjadi penyusutan yang tidak seimbang sehingga terjadi retakan pada badan pipa gerabah. Pipa yang sudah retak saat pengeringan menjadi pecah ketika dibakar pada tungku bakar. Gambar dibawah ini adalah pipa C_0 (100% liat, 0% pasir, 0% serbuk gergaji) yang pecah setelah dikeluarkan dari tungku pembakaran.

Pipa buatan pabrik ini terbuat dari bahan plastik dengan struktur yang keras dan berbentuk bergerigi sehingga pipa menjadi elastis. Pada permukaan yang mengarah ke dalam terdapat lubang yang tersebar pada seluruh badan pipa. Pipa buatan pabrik ini diberi selubung sebagai penyaring agar tanah tidak dapat masuk ke dalam pipa. Air mengalir melalui lubang pada badan pipa dan keluar melalui paralon yang dihubungkan pada pipa pabrik dari dalam kotak ujicoba. Gambar dibawah ini adalah pipa buatan pabrik:



Grafik 1: Perbandingan waktu pipa C₁, C₂, C₃, C₄ dan pipa Pabrik

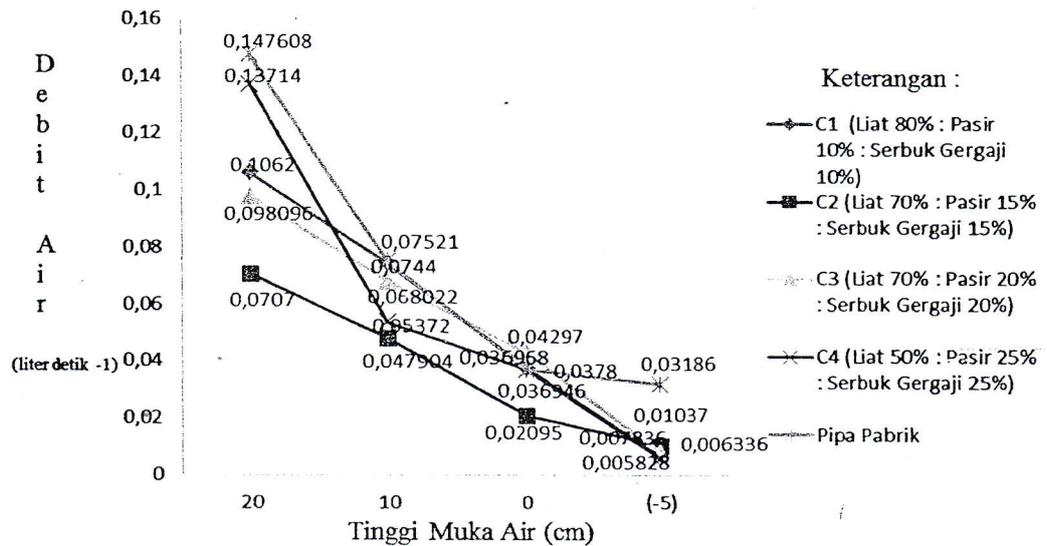
Waktu penurunan air pada tinggi muka air tanah 15 cm sampai 10 cm, hasil uji pipa C₄ adalah 18,75 detik lebih cepat dari pipa pabrik, hasil ujicoba pipa C₃ adalah 32,5 detik lebih lambat dari pipa pabrik, hasil ujicoba pipa C₂ adalah 29,5 detik lebih lambat dari pipa pabrik, hasil ujicoba pipa C₁ adalah 12,5 detik lebih lambat dari pipa pabrik. Dapat diambil kesimpulan bahwa pipa C₄ lebih baik dari pipa C₁, C₂, C₃ dan pipa pabrik.

C. Uji pipa C₁, C₂, C₃, C₄ dan pipa pabrik Pada Keadaan Diberi Input Air

Debit air pipa C₄ pada tinggi muka air 20 cm, adalah 0.01046 liter detik⁻¹ lebih lambat dari pipa pabrik, Debit air pipa C₃ pada tinggi muka air 20 cm adalah 0.04951 liter detik⁻¹ lebih lambat dari pipa pabrik, Debit air pipa C₂ pada tinggi muka air 20 cm adalah 0.0769 liter detik⁻¹ lebih lambat dari pipa pabrik, Debit air pipa C₁ pada tinggi muka air 20 cm adalah 0.041 liter detik⁻¹ lebih lambat dari pipa buatan pabrik jika dilihat dari grafik, pipa C₄ memiliki debit air yang lebih mendekati pipa pabrik yaitu 0.01046 liter detik⁻¹ lebih lambat dari pipa pabrik dibandingkan pipa C₁, C₂ dan C₃.

Tabel 3 : Perbandingan debit air pipa C₁, C₂, C₃, C₄ dan pipa buatan pabrik

TMA (cm)	C1 (liter dtk ⁻¹)	C2 (liter dtk ⁻¹)	C3 (liter dtk ⁻¹)	C4 (liter dtk ⁻¹)	Pipa Pabrik (liter dtk ⁻¹)
20	0.1062	0.0707	0.098096	0.13714	0.147608
10	0.0744	0.047904	0.068022	0.05372	0.07521
0	0.0378	0.02095	0.04297	0.036968	0.036946
-5	0.006336	0.01037	0.007836	0.005828	0.03186



Grafik 2 : Perbandingan pipa C₁, C₂, C₃, C₄ dengan pipa buatan pabrik

Hasil ujicoba pada tinggi muka air -5 cm dari permukaan tanah, seluruh pipa dengan kode C₁, C₂, C₃, C₄ memiliki debit air lebih lambat dibandingkan debit air pipa buatan pabrik. Hasil ujicoba debit air pada tinggi muka air -5 cm dinyatakan sebagai proses pergerakan air keadaan kapasitas lapang.

Menurut Murtalaxono *et al.*, (2004) kadar air kapasitas lapang adalah air yang berada dalam pori-pori tanah dan tidak terpengaruh lagi oleh gaya gravitasi, kecuali gaya matrik tanah. Pada keadaan kapasitas lapang, tarikan matrik tanah terhadap air masih lemah dan jumlah air tersedia sedikit. Air lebih lambat merembes pada pipa gerabah dengan 25 buah lubang berdiameter 8 mm karena sebaran lubang pipa terdapat pada 5 sisi bagian badan pipa saja. Sedangkan lubang pada pipa buatan pabrik tersebar pada seluruh permukaan badan pipa dengan diameter yang lebih kecil, sehingga air yang berada dalam pori tanah masih bisa merembes melalui lubang pada permukaan pipa buatan pabrik.

Hasil ujicoba debit air pada tinggi muka air 20 cm, 10 cm dan 0 cm dinyatakan sebagai proses pergerakan air keadaan jenuh yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi yang dibatasi oleh besarnya pori-pori tanah (Ginting, 2007). Semakin tinggi muka air tanah, maka semakin kuat gaya gravitasi terhadap air yang mengakibatkan terjadinya infiltrasi melalui pori-pori tanah. Sehingga debit air yang keluar melalui pipa drainase pada tinggi muka air 20 cm lebih tinggi dari debit air pada tinggi 10 cm dan debit air pada tinggi muka air 0 cm.

D. Uji Kekuatan Pipa Drainase

Uji kekuatan pipa dengan menggunakan alat compressive strength atau alat kuat tekan menghasilkan Gaya tekan dalam satuan Kgf (Kilogram force) atau Kilogram beban tekan yang dibagi dengan luas penampang pipa yang menyentuh lempengan plat besi yang digunakan untuk menekan pipa gerabah.

Luas penampang pipa dihitung dari lebar permukaan pipa yang bersentuhan dengan plat besi sebesar 0,5 cm dengan panjang plat besi 20 cm, sehingga luas

penampang pipa dengan kode C1, C2, C3, C4 sebesar 10 cm². Kuat tekan pipa pada tiap komposisi dapat dicari dengan persamaan rumus :

$$f = \frac{P}{A}$$

Keterangan :

f = Kuat Tekan (Kgf cm²⁻¹)

P = Gaya Tekan (Kgf)

A = Luas Penampang (cm²)

Hasil uji kekuatan pipa gerabah disimpulkan dalam kuat tekan pipa per luas penampang pipa yang bersentuhan dengan plat besi yang digunakan untuk menekan pipa. Berikut adalah tabel hasil ujicoba kuat tekan pipa:

Tabel 4 : Hasil ujicoba kuat tekan pipa pada tiap komposisi.

Komposisi Pipa	Gaya Tekan (Kgf)	Luas Penampang (cm ²)	Kuat Tekan (Kgf cm ² ⁻¹)
C1	42	10	4,2
C2	42	10	4,2
C3	45	10	4,5
C4	60	10	6,0

Sumber : Laboratorium bahan Beton, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Uji pada pipa C1 menghasilkan gaya tekan pipa sebesar 42 Kgf dengan luas penampang sebesar 10cm² sehingga kuat tekan pipa adalah 4,2 Kgf cm²⁻¹ yang berarti bahwa tiap 1cm² pipa dapat menahan beban sebesar 4,2 Kg. Uji pada pipa C2 menghasilkan gaya tekan pipa sebesar 42 Kgf dengan luas penampang sebesar 10cm² sehingga kuat tekan pipa adalah 4,2 Kgf cm²⁻¹ yang berarti bahwa tiap 1cm² pipa dapat menahan beban sebesar 4,2 Kg.

Uji pada pipa C3 menghasilkan gaya tekan pipa sebesar 45 Kgf dengan luas penampang sebesar 10cm² sehingga kuat tekan pipa adalah 4,5 Kgf cm²⁻¹ yang berarti bahwa tiap 1cm² pipa dapat menahan beban sebesar 4,5 Kg. Uji pada pipa C4 menghasilkan gaya tekan pipa sebesar 60 Kgf dengan luas penampang sebesar 10cm² sehingga kuat tekan pipa adalah 6,0 Kgf cm²⁻¹ yang berarti bahwa tiap 1cm² pipa dapat menahan beban sebesar 6,0 Kg.

Hasil uji kekuatan pipa gerabah C4 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hasil uji kekuatan pipa gerabah C3, C2 dan C1.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pipa dengan kode C₀ (100% liat, 0% pasir dan 0% serbuk gergaji) dengan ketebalan pipa 2cm pecah, terjadi penyusutan yang tidak seimbang.
2. Hasil uji pada tinggi muka air 20 cm dengan keadaan tidak diberi input air, waktu penurunan air pada pipa C4 adalah 6,75 detik lebih cepat dari hasil ujicoba pipa pabrik, 65,0 detik lebih cepat dari pipa C1, 48,75 detik lebih cepat dari pipa C2 dan 45 detik lebih cepat dari pipa C3.

3. Hasil uji statistik pada tinggi muka air 20 cm dengan keadaan diberi input air, kemampuan rembesan pipa C4 (Liat 50% : Pasir 25% : Serbuk Gergaji 25%) lebih baik dari pipa pabrik dan pipa C1 (Liat 80% : Pasir 10% : Serbuk Gergaji 10%), C2 (Liat 70% : Pasir 15% : Serbuk Gergaji 15%) dan C3 (Liat 60% : Pasir 20% : Serbuk Gergaji 20%).
4. Hasil uji pada tinggi muka air 20 cm dengan keadaan diberi input air, pipa buatan pabrik dengan debit 0.147608 liter detik⁻¹ lebih baik dalam merembeskan air dibandingkan pipa C1 dengan debit 0.1062 liter detik⁻¹, C2 dengan debit 0.0707 liter detik⁻¹, C3 dengan debit 0.098096 liter detik⁻¹ dan C4 dengan debit 0.13714 liter detik⁻¹.
5. Hasil uji pada keadaan diberi input air pada tinggi muka air 5 cm dibawah permukaan tanah, debit air pipa C₁ (0,006336 liter detik⁻¹), C₂ (0,01037 liter detik⁻¹), C₃ (0,007836 liter detik⁻¹), C₄ (0,005828 liter detik⁻¹) lebih lambat dari hasil ujicoba pipa buatan pabrik (0,03186 liter detik⁻¹).
6. Pipa C4 (Liat 50%, Pasir 25%, Serbuk Gergaji 25%) dengan kekuatan 6,0 Kgf cm²⁻¹ lebih baik dibandingkan pipa C3 (Liat 60%, Pasir 20%, Serbuk Gergaji 20%) dengan kekuatan 4,5 Kgf cm²⁻¹, pipa C2 (Liat 70%, Pasir 15%, Serbuk Gergaji 15%) dengan kekuatan 4,2 Kgf cm²⁻¹ dan pipa C1 (Liat 80%, Pasir 10%, Serbuk Gergaji 10%) dengan kekuatan 4,2 Kgf cm²⁻¹.

B. Saran

1. Perlu dilakukan ujicoba lanjutan pada pipa gerabah dalam jumlah yang lebih banyak dari 25 buah lubang dengan diameter kurang dari 8mm dan tersebar di seluruh badan pipa, sehingga pada keadaan kapasitas lapang, air masih dapat merembes dengan baik melalui pipa drainase.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan kekuatan pipa gerabah terhadap beban tekan dari traktor yang digunakan sebagai alat pengelolaan tanah di lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, Masrifah, R. Prayitno, MB. 2000. Pembuatan Penetes Struktur Berpori Asal Fraksi Liat tanah dan Serbuk Gergaji Untuk Irigasi Tetes. Karya Alternatif Mahasiswa- DIKTI, Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Christiani, E 2008. Karakterisasi Ijuk Pada Papan Komposit Ijuk Serat Pendek Sebagai Perisai Radiasi Neutron. Universitas Sumatera Utara.
- Ginting, B. H. 2007. Dinamika air dalam tanah dan hubungannya dengan sifat-sifat struktur tanah pada latosol semplak. Institut Pertanian Bogor.
- Koriyanti, E. Robiyanto H. S. Dedi, S. Ngudiantoro, F.X. Suryadi. 2013. Prospectives of water table management on reclaimed tidal lowland with subsurface drainage system (case study of banyu urip of Banyuasin, South Sumatra Province. Indonesia.
- Muka, K.P. Berata, M. 2010. Gerabah Banyumulek satu tinjauan budaya. Institut seni Indonesia. Denpasar.
- Multilaksono, K dan E.D. Wahyunie. 2004. Hubungan ketersediaan air tanah dan sifat-sifat dasar fisik tanah. jurnal tanah dan lingkungan. 6:46-50.

- Onggo, H, N. Sintawardani, T. Sembiring, S. Pujiastuti. 1995. Pengaruh Pembakaran Pada Reaksi Pembentukan Produk Keramik Serbuk Gergaji dan Kermaik Sekam. Seminar Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Bidang Fisika Terpan. LIPI. Bandung.
- Setiawan, B.I. dan E. Saleh. 1997. Peluang aplikasi irigasi kendi di daerah kering. Makalah pendukung pada seminar nasional “pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan melalui pemasyarakatan gerakan hemat air”. Jakarta 20 Maret 1997. Dirjen Pengairan PU,. Jakarta.
- Suriadi. 2011. Analisa Pengaruh Penambahan Serat Ijuk aren Terhadap Sifat Mekanik dan sifat Fisik Gypsum Profil dengan Perikat lateks Akrilik. Mda: Tesis Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.
- Susanto, R. H. 2010. Strategi Penelolaan Rawa Untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. Universitas Sriwijaya. Indralaya.