

PERANCANGAN *PRESS BLOCK MEDIUM* (PBM) DENGAN MACAM BENTUK NUTRISI SEBAGAI SOLUSI MEDIA TANAM PADA LAHAN MARGINAL

Dian Pratama Putra Saragih¹, Mohammad Prasanto Bimantio², Yuslinawari³

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian STIPER, Jl. Nangka II Maguwoharjo, Yogyakarta, Indonesia.

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER, Jl. Nangka II Maguwoharjo, Yogyakarta, Indonesia.

³Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian STIPER, Jl. Nangka II Maguwoharjo, Yogyakarta, Indonesia.

Email: dianswn93@gmail.com

ABSTRACT

In 2015 marginal land in Indonesia reached 157,246,565 hectares and could be utilized 91,904,643 hectares or only 58.4%. This certainly can be detrimental where the land cannot be planted by plants and cannot be cultivated properly so that it's only left open and triggers mild to severe erosion (if the area with a slope > 15°). Press-Block products have a very complex composition taking into account the nutrient requirements of each type of plant to be cultivated. The essential macro nutrients are N, P, K, Ca, Mg and S and the essential micro nutrients are Fe, Mn, B, Mo, Cu and Zn. The main composition of this product is organic materials for the fulfillment of nutrients such as animal dung, plant litter, cocopeat, coconut fiber, coffee grounds, and banana stems. As an adhesive used clay soil and banana weevil. Additional nutrients are filled with the addition of basic fertilizers, inorganic fertilizers, mycorrhizae, and rhizobium. The process of pressing the material is done so that the product becomes compact, so as to ensure the presence of nutrients and facilitate the process of shipping and application in the land to be planted. The results of this study were able to produce 3 PBM prototype products with unique, specific, and non-residual specifications, namely: (1) Press Block Medium Standard (PBMSr) suitable for a variety of plants and marginal lands. (2) Press Block Medium Reclamation (PBMR) suitable for various LCC plants and mine land reclamation with top-soil rock. (3) Medium Block Press Sand (PBMSa) suitable for a variety of plants and reclamation of sandy and coastal land. With this press block, it's intended to be a new discovery that can increase the productivity of a variety of plants in each type of problematic or critical / marginal soil.

ABSTRAK

Pada tahun 2015 lahan marginal di Indonesia mencapai 157.246.565 Hektare dan yang dapat dimanfaatkan 91.904.643 Hektare atau hanya 58,4% saja. Hal ini tentu dapat merugikan dimana lahan tadi tidak dapat ditanami oleh tanaman dan tidak dapat diolah dengan baik sehingga hanya dibiarkan terbuka dan memicu adanya erosi ringan hingga berat (apabila daerah dengan kemiringan >15°). Produk *Press-Block* memiliki komposisi yang sangat kompleks dengan memperhatikan syarat hara setiap jenis tanaman yang akan dibudidayakan. Unsur hara makro esensial yaitu N, P, K, Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro esensial yaitu Fe, Mn, B, Mo, Cu dan Zn. Komposisi utama dari produk ini adalah bahan-bahan organik untuk pemenuhan unsur hara seperti kotoran hewan,

sersah tanaman, *cocopeat*, sabut kelapa, ampas kopi, dan batang pisang. Sebagai perekat digunakan tanah lempung dan bonggol pisang. Tambahan nutrisi dipenuhi dengan penambahan pupuk dasar, pupuk anorganik, *mikoriza*, dan *rhizobium*. Proses pengepresan bahan dilakukan agar produk menjadi mampat dan kompak, sehingga mampu menjamin keberadaan unsur hara dan mempermudah proses pengiriman dan pengaplikasian di lahan yang ingin ditanami. Hasil penelitian ini mampu menghasilkan 3 buah produk prototipe PBM dengan spesifikasi yang unik, spesifik, dan bersifat non-residual yaitu: (1) *Press Block Medium Standard* (PBMSr) yang cocok untuk berbagai macam tanaman dan lahan marginal. (2) *Press Block Medium Reclamation* (PBMR) yang cocok untuk berbagai macam tanaman LCC dan reklamasi lahan tambang dengan top-soil berupa batuan. (3) *Press Block Medium Sand* (PBMSa) yang cocok untuk berbagai macam tanaman dan reklamasi lahan pasiran dan pantai. Dengan adanya *press block* ini, dimaksudkan dapat menjadi sebuah penemuan baru yang dapat meningkatkan produktivitas suatu varietas tanaman pada setiap jenis tanah bermasalah atau kritis/marginal.

1. PENDAHULUAN

Istilah *press* pada pembuatan "*press block*" diawali ketika penulis dihadapkan pada tugas untuk menanam jenis pohon (cemara udang) pada lahan pasiran di pantai Kebumen. Lahan ini mempunyai beberapa kendala bagi pertumbuhan awal tanaman di antaranya rendahnya kemampuan "*water holding capacity*", tingginya suhu permukaan selama musim kemarau, dan angin berkadar garam. *Press block* sendiri lahir sebagai terjemahan dari *medium* padat yang difikirkan penulis. *Medium* ini dimaksudkan sebagai solusi terhadap kendala pertama dan kedua, sedangkan kendala ketiga diatasi menggunakan manipulasi jarak tanam yang rapat.

"*Growing Media*" bagian integral dari sistem produksi pertanaman (pertanian, perkebunan dan kehutanan) sistem ini sudah dilakukan sejak era victorian. *Medium* tumbuh awal yang digunakan di Inggris adalah "*John Innes Mixes*" pada tahun 1930-an yang komposisinya hanya berupa fraksi dasar daripada tanah yang dibuat seperti *press block* tanpa ada campuran nutrisi dan pada tahun 1970-an keluar nama baru yaitu "*Lightweight Mixes*" berbasis gambut (*Sapric Moor/Fibric Mor*) yang beredar dipasaran Inggris.

Medium tumbuh atau substrat tempat tanaman tumbuh haruslah memenuhi syarat, syarat tersebut mengharuskan sebuah media menyediakan tempat akar berkembang, memberikan cukup ruang untuk udara agar tanaman dapat melakukan proses respirasi dan menjaga kecukupan air dan hara bagi pertumbuhan tanaman agar dapat menjalankan proses metabolisme. Unsur hara yang wajib ada adalah unsur hara makro esensial yaitu N, P, K, Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro esensial yaitu Fe, Mn, B, Mo, Cu dan Zn. Adapun unsur hara tersebut dapat disediakan dengan menambahkan beberapa komponen organik contohnya kotoran hewan, sersah tetanaman dan penambahan pupuk anorganik kedalamnya.

Press block sendiri pada dasarnya adalah tempat atau media dimana tanaman yang nantinya dapat tumbuh pada suatu daerah yang kritis atau marginal yang komposisinya sangat kompleks dengan dasar syarat hara setiap jenis tanaman yang akan dibudidayakan. Contoh lahan – lahan marginal adalah lahan bekas pertambangan, lahan dengan persentase fraksi pasir >40%, tanah spodosol (tanah mineral dengan fraksi pasir kuarsa dan akumulasi bahan organik pada *sub soil* tetapi tidak dapat di capai oleh akar tanaman karena ketebalan *top soil* terlalu tebal dan ketebalan *sub soil* sangat tipis) dan lahan yang memiliki lapis padas atau lapisan pada horizon A (*sub soil*) yang keras.

Lahan marginal dapat diartikan sebagai lahan dengan mutu yang rendah untuk digunakan sebagai lahan tanam dan tidak akan memberikan keuntungan jika dilakukan proses penanaman. Lahan marginal tidak memiliki kemampuan untuk mendukung proses pertumbuhan tanaman, baik

rusak karena alam maupun perbuatan manusia dan memiliki keterbatasan dalam sesuatu hal, baik keterbatasan satu unsur / komponen maupun lebih dari satu unsur / komponen. [1], [2]. Dengan adanya *press block* ini, dimaksudkan dapat menjadi sebuah penemuan baru yang dapat meningkatkan produktivitas suatu varietas tanaman pada setiap jenis tanah bermasalah atau kritis/marginal.

2. METODE

2.1. Persiapan Bahan Baku

Proses persiapan bahan baku bertujuan untuk melakukan penyesuaian terhadap bahan baku yang digunakan untuk memproduksi *press block medium* ini agar sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhannya. Jenis proses persiapan bahan baku bergantung pada jenis bahan yang digunakan. Proses penyesuaian meliputi penyesuaian fisik, kimia, dan biologis.

2.1.1. Persiapan kotoran hewan dan sampah organik

Kotoran hewan yang digunakan dapat berasal berbagai jenis kotoran hewan ternak. Kotoran hewan dan sampah organik yang terkumpul dihaluskan dengan *crusher* untuk mendapatkan ukuran partikel yang cukup kecil dalam kondisi kering. Selanjutnya dilakukan proses pengomposan bahan tersebut secara alami. Semakin kecil ukuran partikel maka akan semakin baik dan mudah proses peruraian oleh bakteri dilakukan dan proses pengomposan akan menjadi semakin cepat. Pengomposan dapat berlangsung hingga 90 hari agar mendapatkan hasil yang maksimal.

2.1.2. Persiapan tanah lempung (latosol)

Tanah lempung (latosol) dikecilkan ukurannya hingga menjadi partikel tanah lempung dengan rerata diameter 0,5 mm (ukuran partikel lempung), pengayakan dilakukan untuk menjamin keseragaman ukuran bahan baku ini. Tanah lempung halus ini kemudian dimasukkan kedalam pengaduk sebelum disimpan untuk menghindari terjadinya penggumpalan antar partikel tanah lempung.

2.1.3. Persiapan biomassa

Biomassa yang digunakan dapat dari berbagai sumber. Dalam proyek ini, biomassa yang digunakan adalah dedaunan bambu atau sersah – sersah dedaunan lainnya. Biomassa yang terkumpul dikeringkan terlebih dahulu untuk mengurangi berat dan kadar airnya. Selanjutnya biomassa tersebut dicacah agar diperoleh ukuran bahan yang lebih kecil dan sesuai dengan bahan campuran lainnya yang akan digunakan dalam produksi.

2.1.4. Persiapan *mikoriza*

Metode yang diterapkan untuk perkembangbiakan *mikoriza* adalah menggunakan media tanam dengan batuan zeolit. Proses perkembangbiakan jamur *mikoriza* dilakukan beberapa tahapan yaitu mulai dari tahap eksplorasi dan dilanjutkan dengan tahap pemeliharaan. Pada tahap eksplorasi, langkah awal yang dilakukan adalah mengambil sampel *mikoriza* dan ditempelkan pada akar jagung. Selanjutnya adalah membuat media tanam dengan dasar granula zeolit. Tanaman jagung yang akarnya telah tertempel spora *mikoriza* kemudian ditanam pada media granula zeolit. Granula zeolit kemudian dicuci untuk mendapatkan cairan yang berisi *mikoriza*. Pada umumnya pemberian *mikoriza* pada media tanam akan meningkatkan penyerapan unsur hara khususnya unsur P (Phospor) pada tanaman [3].

2.1.5. Persiapan *rhizobium*

Metode persiapan *rhizobium* berbeda dengan persiapan *mikoriza*, untuk mendapatkannya dapat menggunakan LCC dengan cara penanaman LCC kemudian dipanen ketika berumur 90 hari dan diambil zona perakarannya yang terdapat bintil akar.

2.1.6. Persiapan pupuk NPK

Pupuk NPK dalam bentuk granular dicampur dengan air agar diperoleh larutan NPK (takaran 2 sendok teh dicampur dalam 10 liter air).

2.2. Pencampuran Bahan Baku

Produk *press block medium* yang dihasilkan memiliki banyak variasi produk, bergantung pada variasi komposisi dan jenis bahan baku yang digunakan. Pencampuran utama atau komposit dasar terdiri dari pencampuran antara tanah lempung, biomassa, dan kotoran hewan dan sampah organik untuk membentuk komposisi bahan curah untuk jenis produk PBM-Sr. Komposisi bahan PBM-Sr kemudian dialokasikan sebagai bahan dasar untuk memproduksi berbagai jenis varian produk lainnya dengan penambahan bahan pendukung lainnya yang disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsi varian produk yang dihasilkan. Bahan campuran PBM-Sr ditambahkan dengan cocopeat akan membentuk komposisi bahan curah yang dapat digunakan untuk membuat *press block* varian PBM-R. Bahan campuran PBM-R ditambahkan dengan jamur *mikoriza* akan membentuk komposisi bahan curah yang dapat digunakan untuk membuat *press block* varian PBM-Sa.

Sementara gabungan dari seluruh bahan pendukung (*mikoriza*, *rhizobium*, pupuk NPK cair, cocopeat, batang pisang, dan sabut kelapa) dengan PBM-Sr akan membentuk komposisi komplit untuk bahan pembentuk varian produk PBM-F.

2.3. Pencetakan *Press Block*

Tiap jenis komposisi bahan curah dari tiap varian kemudian dilakukan proses pemampatan dengan mesin *press* yang bertujuan untuk melakukan kompaksi ukuran dan mempermudah dalam pengaplikasiannya di lapangan. Proses pengepresan dapat disertai dengan penambahan panas dari luar untuk meningkatkan daya rekat dan mengurangi kadar air sehingga mekanik bahan menjadi lebih kuat dan tahan lama. Proses pengeringan secara terpisah setelah proses pengepresan dapat pula dilakukan. Suhu pengeringan tidak boleh terlalu tinggi agar *mikoriza* dan *rhizobium* yang ada dalam bahan campuran tidak mati.

2.4. Penyimpanan *Press Block*

Penyimpanan produk dilakukan pada gudang tertutup dan diletakkan sesuai dengan varian produk yang dihasilkan. Suhu penyimpanan pengeringan tidak boleh terlalu tinggi agar *mikoriza* dan *rhizobium* yang ada dalam bahan campuran tidak mati. Kelembaban udara area penyimpanan tidak boleh terlalu lembab agar produk tidak ditumbuhi oleh jamur dan bakteri yang tidak diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mampu menghasilkan 3 buah produk prototipe PBM dengan spesifikasi yang unik dan spesifik.

1. Produk *Press Block Medium Standard* (PBMSr): terdiri dari lempung, pupuk kandang, dan pupuk dasar NPK. Bersifat non-residual dan cocok untuk berbagai macam tanaman dan lahan marginal. Diameter dan tinggi 15 cm.



Gambar 1. Produk *Press Block Medium Standard* (PBMSr):

2. Produk *Press Block Medium Reclamation* (PBMR): merupakan upgrade dari PBMSr dengan penambahan serbuk sabut kelapa (cocopeat) sebagai bahan agregat dan peningkatan volume. Bersifat non-residual dan cocok untuk berbagai macam tanaman LCC dan reklamasi lahan tambang dengan top-soil berupa batuan. Diameter dan tinggi 15 cm.



Gambar 2. Produk *Press Block Medium Reclamation* (PBMR)

3. Produk *Press Block Medium Sand* (PBMSa): merupakan *upgrade* dari PBMR dengan penambahan *mikoriza* sebagai agen mikroorganisme dan penyedia unsur hara. Bersifat non-residual dan cocok untuk berbagai macam tanaman dan reklamasi lahan pasir dan pantai. Diameter 15 cm dan tinggi 10 cm.



Gambar 3. Produk *Press Block Medium Sand* (PBMSa):

Tabel 1. Hasil laboratorium analisis nutrisi kandungan PBMSr, PBMR, PBMSa

No	Parameter Uji	Satuan	PBMSr	Harkat*	PBMSa	Harkat*	PBMR	Harkat*
1	pH (H ₂ O)		7.73	Netral	7.51	Netral	7.02	Netral
2	pH (KCl)		7.21	Netral	6.67	Netral	6.67	Netral
3	C-Organik	%	15.46	Sangat Tinggi	16.09	Sangat Tinggi	12.96	Sangat Tinggi
4	N-Total	%	0.55	Tinggi	0.21	Sedang	0.62	Tinggi
5	K-Tersedia	Ppm	118	Tinggi	120	Tinggi	91	Tinggi
6	P ₂ O ₅	Ppm	686	Sangat Tinggi	17	Rendah	658	Sangat Tinggi
7	KTK	Cmol(+)/kg- l	37.92	Tinggi	41.72	Sangat Tinggi	35.37	Tinggi

*Pengharkatan: Staf Pusat Penelitian Tanah. 1983. Di dalam Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta

Media yang baik menurut pernyataan Saragih [4] dalam jurnalnya menyebutkan bahwa media yang baik harus dapat menyediakan unsur hara dan harus dapat menyediakan bahan organik. Bahan organik adalah sumber daya alam yang terdiri dari semua komponen organik dalam tanah yang penting untuk menentukan kesuburan tanah. Komponen organik termasuk kluster hidup (utilitas mikro dan flora), bahan yang baru terurai dan bahan humat yang relatif stabil untuk perombakan mikroorganisme. Kesuburan tanah alami sangat bergantung pada komposisi mineral bahan induk tanah atau cadangan hara tanah. Semakin tinggi cadangan hara tanah, semakin tinggi pula tingkat kesuburan tanahnya [5].

Suwarno [6] menyatakan saat ini kebutuhan manusia akan lahan pertanian sangatlah tinggi, ditambah dengan pengurangan kesuburan tanah maka dibutuhkan budidaya yang baik tanpa merusak tanah dan dapat mengembalikan kesuburan tanah tersebut. Daerah perkotaan seperti di Jepang sendiri saat ini sudah menerapkan pertanian “atap hijau” yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia yang kekurangan lahan pertanian sehingga menjadi solusi yang pasti dan berkelanjutan. Tidak semua lahan dapat dipakai untuk pertanian karena produksinya dibatasi oleh keadaan iklim, topografi, hidrologi atau tanah yang tidak menguntungkan. *Press Block Medium* dapat menjadi sebuah solusi untuk mencapai kepentingan dalam hal perbaikan kerusakan tanah bekas tambang atau lahan marginal lainnya.

Pada tahun 2015 lahan marginal di Indonesia mencapai 157.246.565 Hektare dan yang dapat dimanfaatkan 91.904.643 Hektare atau hanya 58,4% saja [7]. Hal ini tentu dapat merugikan dimana lahan tadi tidak dapat ditanami oleh tanaman dan tidak dapat diolah dengan baik sehingga hanya dibiarkan terbuka dan memicu adanya erosi ringan hingga berat (apabila daerah dengan kemiringan >15°). *Press Block Medium* dimaksudkan untuk dapat menjadi solusi pada lahan marginal dengan spesifikasi masing – masing kebutuhan pada lahan yang siap ditanami. Unsur yang terkandung didalam PBM memiliki harkat dengan rerata sedang – tinggi hal ini dapat menjadikan PBM sebagai produk yang solutif dan bersifat mencadangkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan simpanan air yang memadai terhadap kebutuhan tanaman.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam melakukan reklamasi lahan perlu adanya kajian kebutuhan atau pemanfaatan lahan tersebut lebih dahulu, ketika tanaman membutuhkan unsur hara yang berkelanjutan PBM dalam hal ini dapat menjadi solusi yang pasti. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan meninjau bentuk nutrisi lain yang dapat digunakan untuk jenis lahan kritis/marginal lain. Kriteria fisik seperti bentuk, ukuran, dan massa PBM dapat diteliti lebih lanjut hingga diperoleh hasil yang optimum baik secara kebutuhan nutrisi, produksi, maupun ekonomi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. W. Yuwono, "Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal," *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan*, vol. 9, no. 2, pp. 137–141, 2009.
- [2] S. Gunadi, "Teknologi Pemanfaatan Lahan Marginal Kawasan Pesisir," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 3, no. 3, pp. 232–236, 2002.
- [3] N. W. Utami and E. A. Widjaja, "PENGARUH MIKORIZA , MEDIA TANAM DAN FASE TRANSPLANT TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT JELUTUNG (*Dyera costulata* (Miq .) Hook . f)," *J. Tek. Lingkung.*, vol. 10, no. 2, pp. 205–214, 2009.
- [4] D. P. P. Saragih, A. Ma'as, and S. Notohadisuwarno, "Various Soil Types, Organic Fertilizers and Doses with Growth and Yields of *Stevia rebaudiana* Bertoni M," *Ilmu Pertan. (Agricultural Sci.*, vol. 3, no. 1, p. 57, 2019.
- [5] N. Suharta, "Karakteristik Dan Permasalahan Tanah Marginal Dari Batuan Sedimen Masam Di Kalimantan," *J. Penelit. dan Pengemb. Pertan.*, vol. 29, no. 4, pp. 139–146, 2017.
- [6] D. P. P. Suwarno, "TECHNOSOL TANAH MASA DEPAN (Review)," *AGROISTA J. Agroteknologi*, vol. 02, no. 1, pp. 93–107, 2018.
- [7] Anonim, "Lahan Marginal: Tumpuan Pembangunan Pertanian Indonesia," 2015. [Online]. Available:<http://www.medanbisnisdaily.com/news/read/2015/06/11/168818/lahan-marginal-tumpuan-pembangunan-pertanian-indonesia/>. [Accessed: 11-Sep-2019].