

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Lahan pasir pantai

Lahan pasiran adalah lahan yang tekstur tanahnya memiliki fraksi pasir >70%, dengan porositas total <40%, kurang dapat menyimpan air karena daya hantar air cepat, dan kurang dapat menyimpan unsur hara karena kekurangan kandungan koloid tanah. Berdasarkan penelitian tim Fakultas Pertanian UGM bekerjasama dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi DIY (2000) tanah pasir mudah mengalirkan air sekitar 150 cm/jam. Sebaliknya kemampuan tanah pasir menyimpan air sangat rendah yaitu 1,6-3 % dari total air yang tersedia.

Dari segi kimia, tanah pasir cukup mengandung unsur fosfor dan kalium yang belum siap diserap tanaman, tetapi lahan pasir kekurangan unsur nitrogen (Sunardi dan Y. Sarjono, 2007). Tanah pasiran pada umumnya rendah kandungan bahan organiknya, sehingga jarang berada dalam ikatan partikel tanah (tidak membentuk gumpal), sehingga cenderung memiliki struktur lepas-lepas dan mudah diolah (Gunawan Budiyo, 2009).

Lahan pasir termasuk lahan tanah Regosol yang dalam taksonomi tanah lebih dikenal dengan sub-ordo *Psamment* yang berarti pasir dari ordo Entisol. Jenis tanah Regosol pada umumnya belum menampakkan diferensiasi horizon, meskipun pada tanah yang telah tua horizon sudah mulai terbentuk horizon A1 lemah, berwarna kelabu, mengandung bahan yang belum atau masih baru mengalami pelapukan (Mohammed Munir, 1996), sehingga perkembangan selanjutnya dipengaruhi oleh kondisi setempat, mempunyai kandungan bahan

organik rendah, kandungan air dan lempung rendah sehingga membatasi pemanfaatan (Gunawan Budiyanoto, dkk., 1997 dalam Gunawan Budiyanoto, 2009).

Hasil analisis sampel tanah pasir pantai yang telah dilakukan menunjukkan bahwa potensi kesuburan fisik lahan tersebut cukup rendah, lahan semacam ini ternyata tidak memiliki kemampuan menyimpan lengas (kadar lengas) (0,16%), fraksi pasir (99%), fraksi debu (1,0%), tanpa kandungan liat, berat jenis (2,37 g/cm<sup>3</sup>), berat volume (1,61 g/cm<sup>3</sup>), porositas total tanah (32,07%). Potensi kesuburan kimianya juga rendah, hal ini perlihatkan dari hasil pengukuran kapasitas penukaran kation (3,60 me/100g), kadar C-organik (0,12%), dan N-total (0,004%), serta rasio karbon-nitrogen (C/N) (30%), kadar asam humat (0,007%) dan fulvat (0,027%) yang rendah. Hasil pengukuran hara lain seperti K-total (0,012%), kalium-tersedia (0,044 me/100g), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tersedia (12,86 ppm), Ca (0,82 me/100g) dan Mg (0,37 me/100g) membuktikan bahwa lahan pasir pantai ini memiliki daya dukung lahan dan potensi kesuburan tanahnya rendah (Gunawan Budiyanoto, 2009).

Lahan pasir pantai yang terdapat di daerah Samas merupakan gumuk-gumuk pasir. Karakteristik lahan di gumuk pasir wilayah ini adalah tanah bertekstur pasir, struktur berbutir tunggal, daya simpan lengasnya rendah, status kesuburannya rendah, evaporasi tinggi dan tiupan organik laut kencang. Menurut Mahfud Siradz dan Siti Kabirun (2003), pasir pantai selatan komponen bahan pembentuknya berasal dari deposit pasir hasil kegiatan erupsi gunung Merapi yang berada di bagian utara. Deposit pasir ini diangkut dan diendapkan dengan

berbagai kecepatan serta bercampur dengan berbagai bahan baik yang berasal dari daerah aliran sungai maupun bahan yang berasal dari laut.

Lahan pasir pantai ini termasuk lahan yang selalu meloloskan dan tidak dapat menyimpan air sehingga apabila terjadi hujan, maka air tersebut akan langsung turun ke bawah. Hasil penetapan bahan organik sebagai salah satu bahan perekat agregat tanah dan anasir pematangan pori - pori tanah sangat rendah. Banyak orang berpendapat bahwa lempung dan bahan organik merupakan kunci kesuburan tanah, dari segi sifat fisik, kekurangan lempung dan bahan organik berakibat kurang menguntungkan bagi stabilitas agregat, atau bahkan agregat sama sekali tidak terbentuk. Tekstur tanah pasir ini sangat berpengaruh pada status dan distribusi air, sehingga berpengaruh pada perakaran maupun kedalaman akar (Walter *et al.*, 2000; Oliver and Smettem, 2002), hara dan pH (Bulmer and Simpson, 2005).

### **B. Tempurung Kelapa**

Tempurung (batok) kelapa merupakan bagian dari buah kelapa yang fungsinya secara biologis adalah pelindung inti buah dan terletak di bagian sebelah dalam sabut dengan ketebalan berkisar antara 2-6 mm. Tempurung kelapa dikategorikan sebagai kayu keras tetapi mempunyai kadar lignin yang lebih tinggi dan kadar selulosa lebih rendah dengan kadar air sekitar 6-9 % (Pranata, 2007). Kandungan kimia dari tempurung kelapa adalah selulosa (34%), hemiselulosa (21%) dan lignin (27%) sedangkan komposisi unsur terdiri atas karbon (74.3%), Oksigen (21.9%), Silikon (0.2%), Kalium (1.4%), Sulfur (0.5%) dan Posfor (1.7%) (Bledzki, A.K. *et al.*, 2010).

Tempurung kelapa banyak juga dimanfaatkan oleh masyarakat seperti pada industri kerajinan tangan, tepung tempurung, arang, arang aktif serta briket. Pemanfaatan arang sebagai arang aktif didasarkan pada sifat-sifatnya yang merupakan bahan padatan amorf yang berpori (Keake, dkk.,1955). Perubahan komponen dan kandungan tempurung kelapa menjadi arang tempurung kelapa menghasilkan kandungan karbon yang tinggi dengan sedikit kenaikan persentase kandungan abu, menghilangkan kandungan moisture dan pengurangan kandungan volatile. Jika dibandingkan dengan arang bahan alami lain seperti arang batang buah jagung, gabah padi dan tempurung buah coklat (12-20% karbon) (Oladeji, J.T., 2010), arang tempurung kelapa memiliki kandungan karbon yang tinggi sehingga berpotensi menjadi sumber karbon aktif (Mochamad Syamsiro dan Harwin Saptoadi. 2007). Berikut ini adalah tabel perbandingan perubahan komponen dan kandungan bahan tempurung kelapa dan arang tempurung kelapa :

**Tabel 1. Perbandingan tempurung dan arang tempurung kelapa**

<b>Bahan</b>	<b>Komponen</b>	<b>Kandungan (%)</b>
Tempurung Kelapa	Moisture	10.46
	Volatile	67.67
	Karbon	18.29
	Abu	3.58
Arang Tempurung Kelapa	Volatile	10.60
	Karbon	76.32
	Abu	13.08

Sumber : Mozammel, H.M. *et al.*, (2002)

**Tabel 2. Kualitas Tempurung Kelapa**

Variabel	Tempurung Kelapa
C-Organik total (%)	24,33
Asam humat (%)	0,56
Asam fulfat (%)	0,71
Kadar Abu (%)	2,09
Kadar N (%)	0,20
C/N rasio	122
Kadar P (%)	0,22
Kadar K (%)	0,01

Sumber : Nurida N.L, dkk., (2008)

**Tabel 3. Sifat Arang Tempurung Kelapa**

No	Sifat (Properties)	Tempurung kelapa
1	Rendemen ( <i>Yield</i> ),%	23,07
2	Kadar Air ( <i>Moisture content</i> ), %	2,53
3	Kadar Abu ( <i>Ash content</i> ),%	1,72
4	Kadar zat mudah menguap ( <i>Volatile matter</i> ),%	23.09
5	Kadar karbon terikat ( <i>Fixed carbon</i> ),%	75,09
6	Nilai kalor ( <i>Calor value</i> ),kal/g	6184

Sumber : Djeni Hendra, 2007

### C. Arang Kayu

Arang adalah residu hitam berisi karbon tidak murni yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen volatile dari hewan atau tumbuhan. Arang umumnya didapatkan dengan memanaskan kayu, gula, tulang dan benda lain. Arang yang hitam, ringan, mudah hancur, dan menyerupai batu bara ini terdiri dari 85% sampai 98% karbon, sisanya adalah abu atau benda kimia lainnya. Sebagian besar produksi *charcoal* digunakan sebagai bahan bakar. Hasil pembakarannya lebih bersih daripada kayu biasa.

Arang merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan

pada suhu tinggi. Ketika pemanasan berlangsung, diusahakan agar tidak terjadi kebocoran udara didalam ruangan pemanasan sehingga bahan yang mengandung karbon tersebut hanya terkarbonisasi dan tidak teroksidasi (menjadi abu).

Luas permukaan arang berkisar antara 300-3500 m<sup>2</sup>/gram dan berhubungan dengan struktur pori internal yang menyebabkan arang mempunyai sifat sebagai adsorben. Arang dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar volume pori - pori dan luas permukaan. Daya serap arang sangat besar terhadap beratnya, yaitu 25-100%.

Arang kayu adalah arang yang terbuat dari bahan dasar kayu. Arang kayu paling banyak digunakan untuk keperluan, sedangkan penggunaan arang kayu yang lainnya adalah sebagai penjernih air, penggunaan dalam bidang kesehatan, dan masih banyak lagi. Bahan kayu yang digunakan untuk dibuat arang kayu adalah kayu yang masih sehat, dalam hal ini kayu belum membusuk.

Arang kayu dibuat dengan mengarangkan kayu dalam tumpukkan yang ditutupi lempengan kering, atau di dalam oven yang tertutup atau juga labu destilasi. ). Berikut merupakan hasil analisis komposisi kimia dan sifat arang dari kayu :

**Tabel 4. Komposisi Kimia arang kayu yang dipanaskan pada suhu 750°C**

Unsur Kimia			Senyawa	
N (%)	H (%)	C (%)	Organik (%)	Anorganik (%)
0,40	7,80	88,40	0,08	0,14

Sumber : Subakty, 1986

**Tabel 5. Sifat Arang dari Kayu**

No	Sifat	Kayu
1	Rendemen ( <i>Yield</i> ),%	22,42
2	Kadar Air ( <i>Moisture content</i> ), %	0,39
3	Kadar Abu ( <i>Ash content</i> ),%	2,77
4	Kadar zat mudah menguap ( <i>Volatilematter</i> ),%	23,01
5	Kadar karbon terikat ( <i>Fixed carbon</i> ),%	74,22
6	Nilai kalor ( <i>Calor value</i> ),kal/g	5945

Sumber : Djani Hendra, 2007

#### **D. Sekam Padi**

Sekam padi merupakan lapisan keras yang membungkus butir gabah, terdiri atas dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan gabah, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan yang dapat memberi peluang usaha bila diolah lebih lanjut, pembuatan briket adalah salah satu pemanfaatannya. Arang sekam didapatkan dari proses pembakaran sekam padi dengan teknik pembakaran tidak sempurna. Sekam padi sendiri didapatkan dari kulit padi yang telah mengalami penggilingan memisahkan antara beras dan kulit padinya. Pembakaran sekam padi dengan tujuan untuk meningkatkan kandungan karbon dan unsur hara dalam sekam padi. Arang sekam atau sekam bakar yang memiliki kandungan karbon tinggi, banyak digunakan untuk membuat tanah menjadi lebih gembur. Memanfaatkan arang sekam untuk meningkatkan unsur hara dalam tanah, juga akan meningkatkan daya serap dan daya ikat tanah terhadap air. Sehingga kelembaban pada akar tanaman akan terjaga dengan baik. Proses pembakaran tidak sempurna pada sekam padi, dilakukan untuk menjaga kandungan hara dalam sekam. Banyak petani yang salah dalam melakukan proses pembakaran sekam, sehingga hasil yang didapatkan justru adalah abu dari hasil pembakaran. Dari

proses penggilingan gabah akan menghasilkan 16-28 % sekam (Pancapalaga Wehandako, 2008). Berikut merupakan hasil analisis kandungan kimia dan fisika dari sekam padi.

**Tabel 6. Komposisi umum dari sekam padi**

Komposisi	Persentase (%)	Analisis Kimia Abu Mineral	Persentase (%)
Selulosa	32,12	SiO <sub>2</sub>	93,19
Hemiselulosa	22,48	K <sub>2</sub> O	3,84
Lignin	22,34	MgO	0,87
Abu mineral	13,87	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,78
Air	7,86	CaO	0,74
Bahan lain	2,33	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,58

Sumber : Kumar, P.S. *et al.*, 2010:2

**Tabel 7. Karakteristik kimia-fisika dari sekam padi**

Karakteristik	Nilai
Densitas bulk (g/ml)	0,79
Densitas padatan (g/ml)	1,48
Kelembaban (%)	5,98
Kandungan abu (%)	48,81
Ukuran partikel (mesh)	40 – 200
Luas permukaan (m <sup>2</sup> /g)	320,9
Keasaman permukaan (meq/g)	0,15
Kebasaan permukaan (meq/g)	0,53
C-Organik total (%)	35,98
Asam humat (%)	0,79
Asam fulfat (%)	1,57
Kadar Abu (%)	27,05
Kadar N (%)	0,73
C/N rasio	49
Kadar P (%)	0,14
Kadar K (%)	0,03

Sumber : Kumar, P.S. *et al.*, 2010:2

Arang sekam memiliki kerapatan jenis (*bulk density*) 125 kg/m<sup>3</sup>, dengan nilai kalori 3.300-3600 kal/g sekam. Pembakaran sekam akan menghasilkan rendemen arang 75,46 %, kadar air 7,35 %, dan kadar abu 1 % (Nugraha dan Setiawati., 1999 dalam Pancapalaga Wehandako, 2008). Sekam mengandung



karbon (zat arang) 1,33%, hydrogen 1,54%, oksigen 33,645, dan Silika ( $\text{SiO}_2$ ) 16,98%, artinya sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia dan sebagai sumber energi panas untuk keperluan manusia (Dorlan Sipahutar., 2012).

Media sekam mengandung unsur silika yang tinggi dan juga peningkatan P. Peningkatan kandungan P tersedia diduga karena silikat mampu meningkatkan ketersediaan P dengan cara menggantikan ion P yang terikat pada komponen tanah dengan ion Si, sehingga P menjadi lebih tersedia. Selain itu, pemberian silika dapat meningkatkan kadar P di dalam tanah menjadi bentuk yang lebih tersedia bagi tanaman. Kandungan silikat yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya pengerasan jaringan (Masparry, 2011). PH arang sekam antara 8.5 - 9. pH yang tinggi ini dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah asam yang memiliki keuntungan karena mencegah adanya gulma dan bakteri. Peletakan sekam bakar pada bagian bawah dan atas media tanam dapat mencegah populasi bakteri dan gulma yang merugikan.

### **E. Briket Arang**

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Menurut Kurniawan dan Marsono (2008), briket arang merupakan gumpalan arang yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, tekanan pengempaan, dan pencampuran formula bahan baku briket. Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan

penumbukan, pencampuran bahan baku, pencetakan dengan sistem hidrolis dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu.

Energi yang terkandung dalam briket tergantung dari konsentrasi metana ( $\text{CH}_4$ ), semakin tinggi kandungan metana maka semakin besar kandungan energi (nilai kalor) pada briket, dan sebaliknya semakin kecil kandungan metana semakin kecil nilai kalor (Wardiman Djojonegoro., 1992). Syarat briket arang yang baik adalah yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam di tangan. Selain itu, sebagai bahan bakar briket juga harus memenuhi kriteria : (1) mudah dinyalakan, (2) emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun, (3) kedap air dan tidak berjamur bila disimpan dalam waktu yang lama, dan (4) menunjukkan upaya laju pembakaran yang baik.

Proses pembuatan briket arang ada beberapa tahap yaitu :

#### 1. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang disiapkan dan dibersihkan dari material-material tidak berguna, seperti batu. Usahakan bahan tersebut sudah dalam kondisi kering, agar proses pengarangan menjadi lebih cepat.

#### 2. Karbonisasi

Karbonisasi atau pengarangan adalah proses mengubah bahan menjadi karbon berwarna hitam melalui pembakaran dalam ruang tertutup dengan udara yang terbatas atau seminimal mungkin (Kurniawan dan Marsono, 2008). Karbonisasi merupakan suatu proses pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan organik dengan jumlah oksigen yang sangat terbatas, yang menghasilkan

arang serta menyebabkan penguraian senyawa organik yang menyusun struktur bahan berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin serta membentuk uap air, methanol, uap-uap asam asetat dan hidrokarbon. Dengan adanya proses karbonisasi maka zat-zat terbang yang terkandung dalam briket diturunkan serendah mungkin sehingga produk akhirnya tidak berbau dan berasap. Menurut Hasani (1996) dalam Pancapalaga Wehandako (2008), proses karbonisasi merupakan salah satu tahap yang penting dalam pembuatan briket. Pada umumnya proses ini dilakukan pada temperatur 500° – 800°C.

### 3. Pengecilan Ukuran Bahan

Pengecilan ukuran bahan baku hingga halus bertujuan untuk mendapatkan bahan briket yang memiliki daya adhesi yang besar. Hasil pengecilan bahan diayak, agar menghasilkan serbuk yang halus.

### 4. Bahan Perekat

Pemilihan perekat harus memiliki daya rekat yang baik, harus mudah didapat dalam jumlah banyak dan harganya murah, dan tidak boleh beracun dan berbahaya (Subroto, 2006). Perekat dibutuhkan karena sifat alamiah serbuk arang cenderung saling memisah. Pembuatan briket dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat. Disamping meningkatkan nilai bakarnya, kekuatan briket arang dari tekanan luar juga lebih baik (tidak mudah pecah) (Sudrajat, 1983).

Perekat tepung tapioka (kanji) umum digunakan sebagai bahan perekat pada briket karena banyak terdapat di pasaran, harganya relatif murah, dan cara membuatnya mudah yaitu cukup mencampurkan tepung tapioka dengan air, lalu

didihkan. Selama pemanasan tepung diaduk terus agar tidak menggumpal. Warna tepung yang putih akan berubah menjadi transparan setelah beberapa menit dipanaskan dan terasa lengket di tangan.

Kanji adalah perekat yang dibuat dari tepung tapioka dicampur air dalam jumlah tidak melebihi 70 % dari berat serbuk arang dan kemudian dipanaskan sampai berbentuk jeli. Pencampuran kanji dengan serbuk arang diupayakan dengan merata. Dengan cara manual pencampuran dilakukan dengan meremas-remas menggunakan tangan, secara maksimal dilakukan oleh alat mixer (Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, 1994).

Menurut Sudrajat dan Soleh (1994) dalam Capah (2007), perekat tapioka dalam penggunaannya menimbulkan asap yang relatif sedikit dibandingkan bahan perekat lainnya. Perekat tapioka akan menghasilkan briket yang nilainya rendah dalam hal kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu dan zat mudah menguap, tetapi akan lebih tinggi dalam hal kadar air, kadar karbon dan nilai kalor.

#### 5. Pencetakan dan Pengempaan Briket

Pencetakan bertujuan memperoleh bentuk yang seragam dan memudahkan dalam pengemasan serta penggunaannya. Pencetakan briket akan memperbaiki penampilan dan menambah nilai ekonomisnya. Ada berbagai macam alat pencetak yang dapat dipilih, tergantung tujuan penggunaannya. Setiap cetakan menghendaki kekerasan atau kekuatan pengempaan tertentu (Kurniawan dan Marsono, 2008). Pengempaan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas biomassa sebagai sumber energi. Pengempaan briket bertujuan untuk

meningkatkan kerapatan, memperbaiki sifat fisik briket, dan menurunkan masalah penanganan seperti penyimpanan dan pengangkutan.

#### 6. Pengerinan Briket

Menurut Kurniawan dan Marsono (2008), briket hasil cetakan masih memiliki kadar air yang sangat tinggi sehingga perlu dikeringkan. Pengerinan bertujuan mengurangi kadar air dan menggeraskan hingga aman dari gangguan jamur dan benturan fisik. Berdasarkan caranya ada 2 metode pengerinan, yakni pengerinan alami dibawah panas matahari selama 2-3 hari dan pengerinan buatan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam.

#### **F. Pengaktifan Briket**

Menurut Pari, G. dkk. (2012), ada dua macam cara pembuatan arang aktif yaitu dengan bahan baku arang dan bahan baku aslinya. Tahapan kerja pembuatan arang aktif sbb:

##### 1. Pembuatan granular

Arang yang dihasilkan dari proses pengarangan dibuat menjadi bentuk granular dengan ukuran sebesar krikil ( $\emptyset$  2-3 cm) dengan menggunakan alat pemukul.

##### 2. Perendaman dalam bahan kimia

Arang atau bahan baku lain dimasukkan kedalam bak yang didalamnya sudah berisi larutan kimia seperti:  $ZnCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $NaOH$ ,  $H_3PO_4$  dalam konsentrasi yang berbeda-beda tergantung dari jenis bahan. Lama perendaman sekitar 12-24 jam, kemudian ditiriskan dengan meletakkan ditempat terbuka sambil sesekali dibalikkan sampai air permukaan hilang.

Untuk menghemat larutan kimia dapat juga dengan melakukan meletakkan bahan di atas saringan yang bagian atasnya dilapisi kaca nyamuk, sehingga larutan sisa dapat digunakan kembali dengan menambah larutan baru.

### 3. Pengemasan

Arang aktif yang sudah kering dikemas dalam karung plastik yang terlindung dari udara masuk. Pengemasan dalam ukuran besar dapat menggunakan karung plastik pada bagian dalamnya dilapisi lagi dengan lembaran plastik.

### 4. Kualitas arang aktif

Berdasarkan Standar Industri Indonesia kualitas arang aktif harus dapat memenuhi syarat sebagai berikut:

**Tabel 8. Standar Industri Indonesia Kualitas Arang Aktif**

Uraian	Syarat Kualitas	
	Butiran	Serbuk
Bagian yang hilang pada pemanasan 950°C (%)	Maks. 15	Maks.25
Kadar air %	Maks.4,5	Maks.15
Kadar Abu %	Maks.2,5	Maks.10
Bagian yang tidak mengarang	0	0
Daya serap terhadap I <sub>2</sub> (mg/g)	Min. 750	Min. 750
Karbon aktif murni (%)	Min. 80	Min. 65
Daya serap terhadap bezana (%)	Min. 25	-
Daya serap terhadap biru metilen (mg/g)	Min. 60	Min. 120
Berat jenis curah (g/ml)	0,45-0,55	0,30-0,35
Lolos mesh 325 (5)	-	Min. 90
Jarak mesh (%)	90	-
Kekerasan (%)	80	-

Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1995

### **G. Bawang Merah (*Allium ascalonicum* .L)**

Tanaman bawang merah diduga berasal dari daerah Asia Selatan yaitu di daerah sekitar India, Pakistan, sampai Palestina. Negara-negara di Eropa Barat, Eropa Timur, dan Spanyol, mengenal bawang merah pada abad ke delapan. Dari Eropa Barat, Eropa Timur, dan Spanyol, bawang merah menyebar hingga ke daratan Amerika, Asia Timur, dan Asia Tenggara. Penyebaran ini tampaknya berhubungan dengan pemburuan rempah-rempah oleh bangsa Eropa ke wilayah timur jauh yang kemudian berlanjut dengan pendudukan Kolonial di wilayah Indonesia (Rahayu dan Berlian, 2004). Klasifikasi tanaman bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut kingdom *Plantae*; divisi *Spermatophyta*; subdivisio *Angiospermae*; kelas *Monocotyledoneae*; ordo *Liliaceae*; family *Liliales*; genus *Allium*; Spesies *Allium ascalonicum* .L (Tim Bina Karya Tani, 2008).

Bawang merah adalah salah satu komoditas unggulan di beberapa daerah di Indonesia, yang digunakan sebagai bumbu masakan dan memiliki kandungan beberapa zat yang bermanfaat bagi kesehatan, dan khasiatnya sebagai zat anti kanker dan pengganti antibiotik, penurunan tekanan darah, kolestrol serta penurunan kadar gula darah. Menurut penelitian, bawang merah mengandung kalsium, fosfor, zat besi, karbohidrat, vitamin seperti A dan C (Daniel, Irawan., 2010). Bawang merah merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut, tinggi dapat mencapai 15-20 cm dan membentuk rumpun. Akarnya berbentuk serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencah, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah. Jumlah

perakaran tanaman bawang merah dapat mencapai 20-200 akar. Diameter bervariasi antara 0,5-2 mm. Akar cabang tumbuh dan terbentuk antara 3-5 akar (Aksi Agraris Kanisius, 2004).

Batang bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing, berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relative pendek (Sudirja, 2010). Buah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji berwarna merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif (Rukmana, 1995).

Umbi bawang merah merupakan umbi ganda ini terdapat lapisan tipis yang tampak jelas, dan umbi-umbinya tampak jelas juga sebagai benjolan ke kanan dan ke kiri, dan mirip siung bawang putih. Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak, hanya sekitar 2 sampai 3 lapis, dan tipis yang mudah kering. Sedangkan lapisan dari setiap umbi berukuran lebih banyak dan tebal. Maka besar kecilnya siung bawang merah tergantung oleh banyak dan tebalnya lapisan pembungkus umbi (Suparman, 2007).

Daerah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah daerah yang bersuhu udara  $25^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ . Daerah yang cukup mendapat sinar matahari juga sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah dengan ketinggian tempat 10-250 m dpl. Pada ketinggian 800-900 m dpl bawang merah



juga dapat tumbuh, namun pada ketinggian tersebut yang berarti suhunya rendah pertumbuhan tanaman terhambat dan umbinya kurang baik (Wibowo, S., 2007).

Jenis tanah yang paling baik adalah tanah lempung yang berpasir atau berdebu karena sifat tanah yang demikian ini mempunyai aerasi dan drainase yang baik. Tanah yang demikian ini mempunyai perbandingan yang seimbang antara fraksi liat, pasir, dan debu. Tanah yang paling baik untuk lahan bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH-nya antara 6,0-6,8. Keasaman dengan pH antara 5,5-7,0 masih termasuk kisaran keasaman yang dapat digunakan untuk lahan bawang merah (Wibowo, S., 2007).

Media tanam yang dipakai diantaranya : kombinasi tanah, arang, dengan pupuk dasar (pupuk kandang) sebanyak 15-20 ton/hektar yang akan diaplikasikan pada perpolybag sebanyak 45 gram, pupuk Urea sebanyak 0,20 gram, SP-36 sebanyak 0,70 gram, KCl sebanyak 0,12 gram. Seluruhnya bahan itu diaplikasikan bersama-sama serta disiram dengan air. Polybag yang digunakan ukuran 8 kg. Nitrogen pada tanaman bawang merah, berpengaruh terhadap hasil dan kualitas umbi. Kekurangan nitrogen akan menyebabkan ukuran umbi kecil dan kandungan air rendah, Sedangkan kelebihan nitrogen akan menyebabkan ukuran umbi menjadi besar dan kandungan air tinggi, namun kurang bernas dan mudah keropos. Unsur Phosfor untuk membantu perkembangan akar, tetapi ketersediaannya sangat terbatas. Defisiensi P pada bawang merah akan mengurangi pertumbuhan akar dan daun, ukuran dan hasil umbi, namun memperlambat penuaan (Greenword *et al.*, 2001). Unsur kalium berfungsi

menjaga status air tanaman dan tekanan turgor sel, mengatur stomata dan mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk. Pemberian K pada bawang merah mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi (Akhtar, *et.al*, 2002). Defisiensi K dapat menghambat pertumbuhan, penurunan ketahanan dari penyakit, dan menurunkan hasil bawang merah (Singh and Verma,2001).

Cara budidaya bawang merah diawali dengan pemilihan bibit unggul bawang merah. Hal ini sangat penting sebab bibit unggulan sangat menentukan hasil panen tanaman bawang merah. Jika usia bibit umbi bawang merah kurang dari 2 bulan, maka dilakukan pemotongan bagian ujung umbi kurang lebih 0,5 cm, yang bertujuan untuk memecahkan masa dormansi dan mempercepat pertumbuhan tunas pada tanaman bawang merah.

Cara menanam bawang merah yang benar adalah dengan membenamkan seluruh bagian umbi ke dalam tanah. Untuk jarak tanam antar umbi pada musim kemarau adalah 15cm x 15 cm, sedangkan pada musim hujan 15cm x 20cm. Cara menanam bawang merah ini bertujuan supaya umbi bawang bisa tumbuh dengan optimal. Pada tanaman bawang merah yang baru berusia 0 – 10 hari, penyiraman rutin dilakukan 2x/hari (pagi dan sore hari). Umur 11-35 hari, 1x/hari (pagi hari), dan umur 36-50 hari, 1x/hari (pagi hari) (Susila, A.D. 2006).

Tahap selanjutnya adalah pemberian pupuk susulan untuk menjaga tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah. Pemupukan susulan dilakukan pada *preplant* (saat tanam), umur 14 hari dan 35 hari setelah tanam.

Menurut Maynard and Hocmuth (1999) dalam Susilo,A.D (2006), rekomendasi pupuk untuk Bawang Merah pada tanah mineral dengan tingkat kandungan P dan K Sedang yaitu sebagai berikut :

**Tabel 9. Rekomendasi Pupuk Untuk Bawang Merah Pada Tanah Mineral**

Umur	Urea	ZA	SP36	KCl
Kg/hektar/musim tanam				
<i>Preplant</i> (saat tanam)	47	100	311	56
2 MST	93	200	-	112
5 MST	47	100	-	56

Penyiangan dilakukan minimal 2 kali/musim yaitu menjelang dilakukan pemupukan susulan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida saat terjadi serangan yang dapat membahayakan atau diatas ambang batas ekonomi pada produksi tanaman bawang merah. Hama utama pada tanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua* merupakan salah satu jenis ulat grayak yang menjadi kendala utama dalam budidaya bawang merah (Sutarya, 1996). Menurut Sastrosiswojo dan Rubiati (2001) ulat grayak (*S.exigua*) dan thrips (*Thrips tabact Lind*). Pengendalian dapat dilakukan dengan disemprotkan insektisida, fungisida sesuai dosis yang dianjurkan atau mencabut tanaman dan membakarnya

Panen bawang merah yang siap panen biasanya 60-70% daunnya sudah mulai rebah ke tanah, sedangkan untuk bibit kerebahan daun lebih dari 90%. Atau bisa juga dengan menghitung masa tanam ketika mencapai usia 60-70 HST maka bawang merah sudah siap dipanen. Pemanenan pada bawang merah dilakukan pada saat daun bawang merah sudah terlihat rebah dengan cara dicabut. Bawang merah kemudian diikat dalam ikatan kecil (1-1,5 kg/ikat) dan dijemur 5-7 hari.

Setelah kering, 3-4 ikatan bawang merah dijadikan satu, kemudian bawang dijemur dengan posisi .penjemuran bagian umbi diatas selama 3-4 hari. Setelah penjemuran tahap kedua dilakukan pembersihan umbi bawang dari tanah dan kotoran. Apabila sudah cukup kering (kadar air kurang lebih 85%) umbi bawang merah siap dipasarkan atau disimpan di gudang (Susilo, A.D. 2006).

Arang berasal dari sisa limbah organik seperti sekam padi, batok kelapa, dan sisa pembakaran kayu. Dalam pemberian unsur hara yang terkandung di dalam pupuk bisa diserap oleh arang dan di lepas secara perlahan. Dengan adanya arang pada media tanam maka akan mencegah atau mengurangi tumbuhnya jamur ataupun cendawan yang dapat merugikan tanaman. Namun, arang memiliki kelemahan yaitu miskin unsur hara sehingga dalam pengaplikasiannya ditambahkan dengan pupuk dan dalam pelepasan unsur hara tergolong lambat (*slow release*) (M. Syamsiro dan Harwin Saptoadi. 2007).

## **H. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah perlakuan campuran pasir pantai : sekam padi dengan perbandingan (4 : 1) merupakan campuran media tanam yang terbaik dalam budidaya tanaman bawang merah di tanah pasir pantai.