

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan informasi dan data hasil penelitian sebelumnya maka perlu adanya data mengenai potensi sampah organik, salah satu contoh potensi sampah organik dari ruang terbuka hijau, pengertian RTH tersebut merupakan bagian terpenting yang perlu ada di suatu wilayah, terutama perkotaan. Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area yang memanjang berbentuk jalur dan atau area mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka sebagai tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Undang-Undang No. 26 tahun 2007 tentang penataan ruang menyebutkan bahwa 30% wilayah kota harus berupa RTH yang terdiri dari 20% publik dan 10% privat. RTH publik adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum. Contoh RTH Publik adalah taman kota, hutan kota, sabuk hijau (*green belt*), RTH di sekitar sungai, pemakaman, dan rel kereta api. Sedangkan RTH Privat adalah RTH milik institusi tertentu atau orang perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan.

#### **4.1. Gambaran Umum lokasi penelitian**

Kegiatan penelitian berupa sampling di lokasi yang ditentukan, dari hasil pengamatan selama sebulan di lokasi sampling yang terdiri dari Stadion Mandala Krida, Stadion Kridosono, dan Taman Pintar didapatkan beberapa data yang nantinya akan digunakan sebagai bahan acuan untuk menghitung jumlah timbulan sampah selama sebulan.

Pengambilan sampel dimulai pada jam 04.00 – 06.00 WIB. Sampel yang diambil berupa sampah daun dan ranting yang ada di sekitar lokasi. Sistem pewadahan yang digunakan berupa wadah kantong sampah (*trash bag*), di setiap lokasi menyediakan satu wadah dengan ukuran 40 liter/wadah. Dari sampel

sampah daun dan ranting yang didapatkan nantinya akan dibuat sebagai bahan briket arang. Adapun gambaran dari sampling seperti dijelaskan pada sub-bab berikut:

#### 4.1.1. RTH: Kawasan Stadion Kridosono

Stadion Kridosono berada di wilayah Kotabaru Yogyakarta. Stadion ini biasa digunakan untuk kegiatan olahraga masyarakat Yogyakarta khususnya olahraga. di lokasi ini terdapat ruang terbuka hijau dengan berbagai jenis pohon . Berdasarkan informasi dan data hasil penelitian di lapangan terdapat jenis tumbuhan yang berada di lokasi ini, disajikan dalam Tabel 4.1

**Tabel 4.1.** Jenis-jenis vegetasi di lokasi stadion kridosono

No.	Nama Tumbuhan	Habitus
1	Beringin ( <i>Ficus benjamina</i> )	Pohon
2	Tanjung ( <i>Mimusops elengi</i> )	Pohon

Tanaman beringin merupakan tanaman pohon yang berukuran besar, dengan diameter batangnya bisa sampai 2 m lebih, yang mana tingginya bisa sampai 25 m. Batang tanaman beringin tegak agak bulat, dengan struktur permukaan kasar, batang tanaman beringin berwarna coklat kehitaman, dan juga mempunyai akar gantung yang keluar dari batangnya. Daun tanaman beringin tunggal berbentuk lonjong, daun tanaman beringin berhijau, dengan panjang 3 sampai 6 cm, dengan tepian daun rata, yang mana letaknya bersilang berhadapan. Bunga tanaman beringin tunggal, bunganya ini keluar dari ketiak daun, kelopak bunga tanaman beringin berbentuk seperti corong, berwarna kuning kehijauan. Tanaman beringin hidup di hutan dekat dengan sungai, lereng bukit serta daerah pegunungan. Habitat pohon beringin dataran rendah dan tinggi.

Taman tanjung banyak dimanfaatkan sebagai pohon pelindung yang terdapat pada jalan-jalan protokol. Selain itu buah tanjung banyak dimakan oleh burung sehingga penyebaran bibitnya mudah menyebar karena bantuan burung yang memakan buahnya dan menjatuhkannya di tempat yang lain. Tanaman tanjung termasuk pada tanaman yang sensitif, sehingga tanaman ini tidak cocok

untuk ditempatkan di pinggi jalan atau jalur *convergen* (penyatuan dua jalan). Pemilihan jenis yang baik seharusnya memiliki fungsi pereduksi polutan, Disisi lain keistimewaan dari tanaman ini adalah bentuk tajuknya yang indah, perpaduan bentuk dan warna daunnya yang hijau mengkilat dan buahnya yang masak berwarna merah atau merah jingga sehingga jenis tanaman ini sangat bagus untuk komponen taman sekaligus untuk tanaman peneduh

#### 4.1.2. RTH: Kawasan Stadion Mandala Krida

Mandala krida Stadion Mandala Krida adalah sebuah stadion yang terletak di Yogyakarta, Provinsi DIY. Stadion ini dikelilingi oleh tiga jalan yaitu sebelah timur adalah Jalan Gondosuli, sebelah selatan adalah Jalan Kenari, dan sebelah barat adalah Jalan Andung. Stadion ini digunakan untuk menggelar pertandingan. Berdasarkan informasi dan data hasil penelitian di lapangan terdapat jenis tumbuhan yang berada di lokasi ini, disajikan dalam Tabel 4.2

**Tabel 4.2.** Jenis-jenis tumbuhan penyusun vegetasi di lokasi

No.	Nama Tumbuhan	Habitus
1	Beringin ( <i>Ficus benjamina</i> )	Pohon
2	Talok ( <i>Muntingia calabura</i> )	Pohon
3	Jambu Air ( <i>Syzygium aqueum</i> )	Pohon

Sumber: Data primer 2015

Kersen atau talok (*Muntingia calabura L.*) adalah sejenis pohon sekaligus buahnya yang kecil dan manis berwarna merah cerah. Di beberapa daerah, seperti di Jakarta, buah ini juga dinamai ceri. Dalam Bahasa Madura, buah ini disebut baleci. Orang Belanda dulu menyebutnya Japanese kers ("ceri jepang"), yang lalu dari sini diambil menjadi kersen dalam bahasa Indonesia atau ada yang menyebutnya ceri.

Jambu air adalah tumbuhan dalam suku jambu-jambuan atau Myrtaceae yang berasal dari Asia Tenggara. Jambu air sebetulnya berbeda dengan jambu semarang (*Syzygium samarangense*), kerabat dekatnya yang memiliki pohon dan buah hampir serupa. Beberapa kultivarnya bahkan sukar dibedakan, sehingga kedua-duanya kerap dinamai dengan nama umum jambu air atau jambu saja.

Jambu air mudah ditanam dan dibudidayakan. Berikut di gambar bawah ini pengambilan sampling di Stadion Mandala Krida.

#### 4.1.3. RTH: Kawasan Taman Pintar

Taman Pintar Yogyakarta adalah wahana wisata yang terdapat di pusat Kota Yogyakarta, tepatnya di Jalan Panembahan Senopati No. 13, Yogyakarta, di kawasan Benteng Vredeburg. Taman ini memadukan tempat wisata rekreasi maupun edukasi dalam satu lokasi. Berdasarkan informasi dan data hasil penelitian di lapangan terdapat jenis tumbuhan yang berada di lokasi ini, disajikan dalam Tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Jenis-jenis tumbuhan penyusun vegetasi di lokasi

No.	Nama Tumbuhan	Habitus
1	Beringin ( <i>Ficus benjamina</i> )	Pohon
2	Asam Jawa ( <i>Tamarindus indica</i> )	Pohon
3	Sono/Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> )	Pohon

Sumber: Data primer 2015

Jenis tanaman yang ada di lokasi taman pintar antara lain: Asam jawa tergolong kedalam jenis pohon dan berumur panjang (menahun). Berperawakan besar, selalu hijau (tidak mengalami masa gugur daun), tinggi sampai 30 m dan diameter batang di pangkal hingga 2 m. Kulit batang berwarna coklat keabu-abuan, kasar dan memecah, beralur-alur vertikal. Tajuknya rindang dan lebat berdaun, melebar dan membulat. Angsana atau sono kembang (*Pterocarpus indicus*) adalah sejenis pohon penghasil kayu berkualitas tinggi dari suku Fabaceae (Leguminosae, polong- polongan). Kayunya keras, kemerah-merahan, dan cukup berat, yang dalam perdagangan dikelompokkan sebagai narra atau rosewood. Sifat tanaman yang kuat dan awet, serta tahan cuaca pada kayu sonokembang (narra) dapat digunakan dalam konstruksi ringan maupun berat. Berikut di gambar bawah ini pengambilan sampling di Stadion Mandala Krida.

#### 4.2. Potensi Timbulan Sampah Organik: Berat Kering dan Berat

Dalam penelitian ini diawali dengan pengumpulan potensi sampah organik berupa berat basah dari masing-masing lokasi sampling dan ditimbang

berat basahnya dimana bertujuan untuk bahan bakar briket. Setelah diperoleh pengukuran berat basah pada setiap sampling maka pengukuran berat kering dapat dilakukan untuk setiap sampling

Prosedur pengukuran berat kering dengan standar laboratorium, Dalam penelitian ini juga menggunakan oven sebagai alat pengering berat basah dari sampel yang diambil. pengovenan dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan suhu 105 °C selama 1-2 jam dengan berat sampel setiap pewardahan sebesar 3-4 kilogram.

#### 4.2.1. Timbulan Sampah Organik: RTH Kawasan Stadion Kridosono

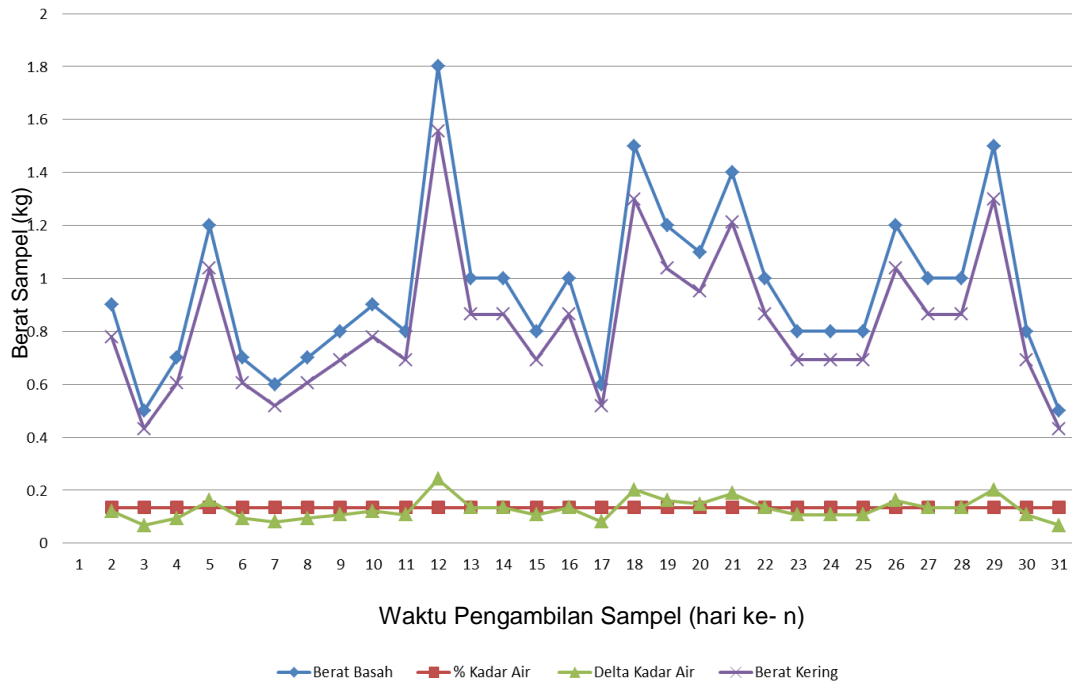
Setelah proses pengambilan sampling, pengukuran berat basah dan berat kering dilokasi pertama (RTH Stadion Kridosono) selama 1 bulan atau 30 sampel sampah organik maka dapat diperoleh data tersebut seperti dalam Tabel 4.4.

**Tabel 4.4.** Berat basah dan berat kering . sampah organik lokasi kridosono

Hari ke-	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)	Hari ke-	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)
1	0,9	0.7785	16	0,6	0.519
2	0,5	0.4325	17	1,5	1.2975
3	0,7	0.6055	18	1,2	1.038
4	1,2	1.038	19	1,1	0.9515
5	0,7	0.6055	20	1,4	1.211
6	0,6	0.519	21	1	0.865
7	0,7	0.6055	22	0,8	0.692
8	0,8	0.692	23	0,8	0.692
9	0,9	0.7785	24	0,8	0.692
10	0,8	0.692	25	1,2	1.038
11	1,8	1.557	26	1	0.865
12	1	0.865	27	1	0.865
13	1	0.865	28	1,5	1.2975
14	0,8	0.692	29	0,8	0.692
15	1	0.865	30	0,5	0.4325
			<b>Total</b>	<b>25.6</b>	<b>24.739</b>
			<b>Rata-Rata</b>	<b>0.85</b>	<b>0.82</b>

Berdasarkan hasil perhitungan dengan jumlah sampel 30 kali pengambilan atau 1 bulan sebagai indikasi penentuan untuk potensi satu tahun. Diperoleh jumlah berat basah selama sebulan didapatkan total berat basah sampah sebesar 25,60 Kg dan berat rata-rata sebesar 0,85 Kg sampel kemudian untuk berat kering didapatkan setelah dilakukan pengovenan selama 2-3 jam dengan suhu 105 °C sebesar 24,74 Kg dan berat rata-rata sebesar 0,82 Kg/sampel dengan pengurangan

kadar air sebesar 14%. Berdasarkan data hasil pengukuran diperoleh berat basah tertinggi seberat 1,8 kg dan terendah seberat 0,5 kg. Secara grafik disajikan pada gambar dibawah ini



**Gambar 4.1. Perbandingan berat BB dan BKT lokasi 1**

Jika hasil data ini dikonversi menjadi data tahunan maka dapat diperoleh dengan potensi tertinggi berat basah sampah organik seberat 307 kg/tahun atau setara 0,307 ton/tahun.. Sedangkan berdasarkan potensi tertinggi berat kering sampah organik seberat 296,4 kg/tahun atau setara 0,2964 ton/tahun dan potensi rata-rata berat basah dan kering sampah organik seberat 0,85 kg/hari dan setara 0,82 kg/hari.

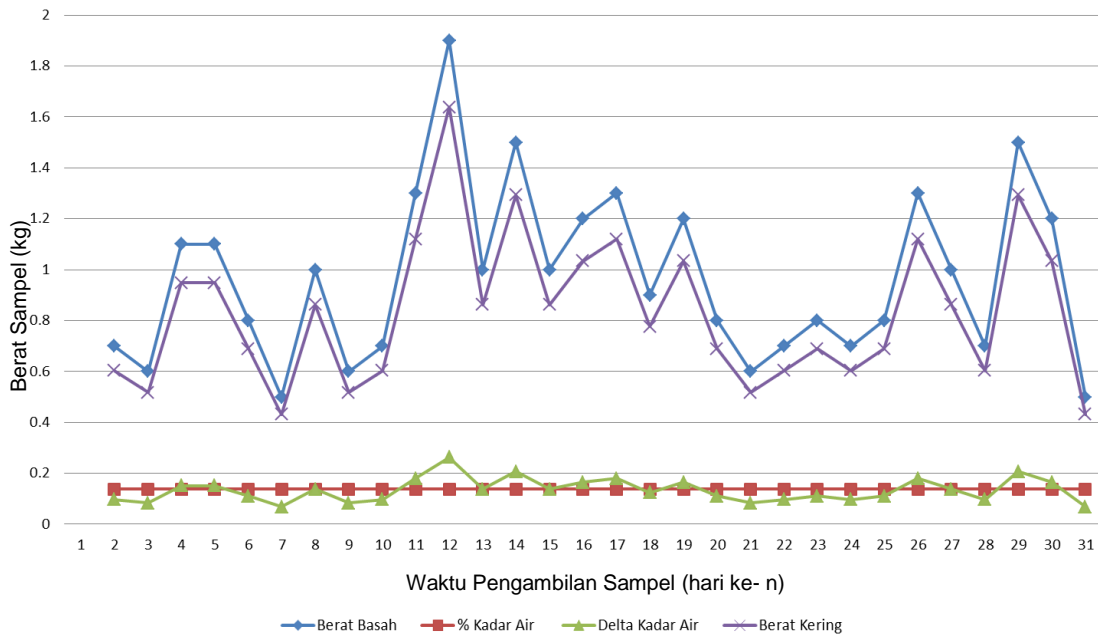
#### 4.2.2. Timbulan Sampah Organik: RTH Kawasan Stadion Mandala Krida

Setelah proses pengambilan sampling, pengukuran berat basah dan berat kering dilokasi kedua (RTH Mandala Krida) selama 1 bulan atau 30 sampel sampah organik maka dapat diperoleh data tersebut seperti dalam Tabel 4.5

**Tabel 4.5.** Berat basah dan berat kering sampah organik Mandala Krida

Hari ke-	Berat Basah (Kg)	Berat Kering (Kg)	Hari ke-	Berat Basah (Kg)	Berat Kering (Kg)
1	0,7	0.6034	16	1,3	1.1206
2	0,6	0.5172	17	0,9	0.7758
3	1,1	0.9482	18	1,2	1.0344
4	1,1	0.9482	19	0,8	0.6896
5	0,8	0.6896	20	0,6	0.5172
6	0,5	0.431	21	0,7	0.6034
7	1	0.862	22	0,8	0.6896
8	0,6	0.5172	23	0,7	0.6034
9	0,7	0.6034	24	0,8	0.6896
10	1,3	1.1206	25	1,3	1.1206
11	1,9	1.6378	26	1	0.862
12	1	0.862	27	0,7	0.6034
13	1,5	1.293	28	1,5	1.293
14	1	0.862	29	1,2	1.0344
15	1,2	1.0344	30	0,5	0.431
Total				29	24.998
RataRata				0.97	0.83

Berdasarkan hasil perhitungan dengan jumlah sampel 30 kali pengambilan atau 1 bulan sebagai indikasi penentuan untuk potensi sampah satu tahun. jumlah berat basah selama sebulan didapatkan total berat basah sampah sebesar 29 Kg dan berat rata-rata sebesar 0,97 Kg/sampel. kemudian untuk berat kering didapatkan setelah dilakukan pengovenan selama 2-3 jam dengan suhu 105<sup>0</sup>C sebesar 25 Kg dan berat rata-rata sebesar 0,83 Kg/sampel dengan pengurangan kadar air sebesar 13,8%. Berdasarkan data hasil pengukuran diperoleh berat basah tertinggi seberat 1,9 kg dan terendah seberat 0,5 kg. Secara grafik disajikan pada gambar dibawah ini



**Gambar 4.2. Perbandingan berat BB dan BKT lokasi 2**

Jika hasil data ini dikonversi menjadi data tahunan maka dapat diperoleh dengan potensi tertinggi berat basah sampah organik seberat 348 kg/tahun atau setara 0,348 ton/tahun. Sedangkan berdasarkan potensi tertinggi berat kering sampah organik seberat 298,8 kg/tahun atau setara 0,298 ton/tahun dan potensi rata-rata berat basah dan kering sampah organik seberat 0,97 kg/hari dan setara 0,83 kg/hari.

#### 4.2.3. Timbulan Sampah Organik: RTH Kawasan Taman Pintar

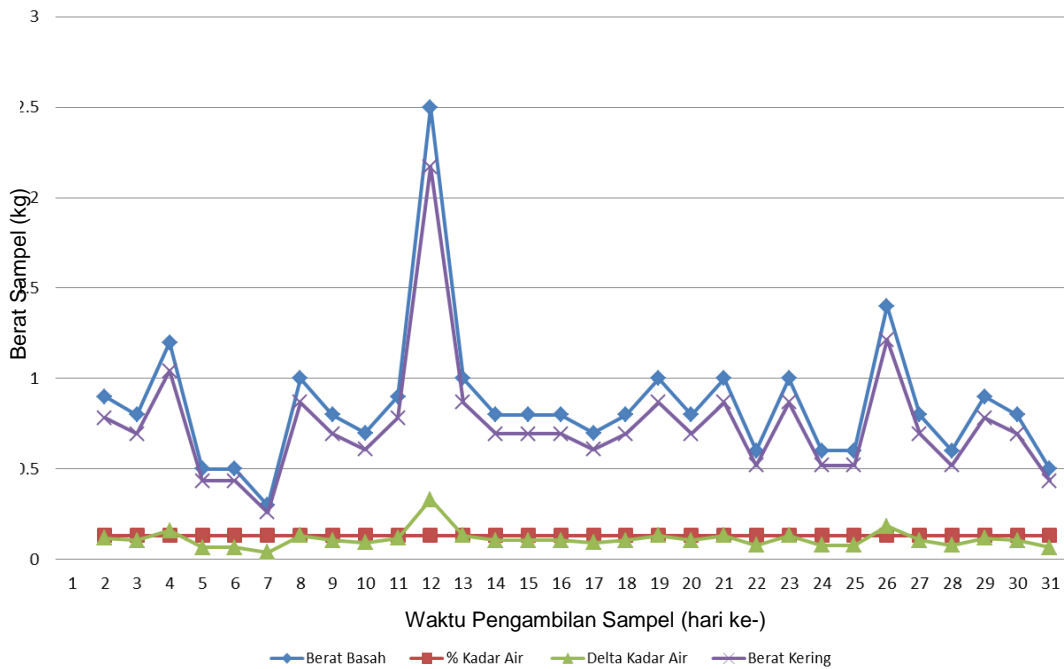
Setelah proses pengambilan sampling, pengukuran berat basah dan berat kering . di lokasi ketiga (RTH Taman Pintar) selama 1 bulan atau 30 sampel sampah organik maka dapat diperoleh data tersebut seperti dalam Tabel 4.6

**Tabel 4.6.** Berat basah dan berat kering . sampah organik di lokasi taman pinta

Hari ke-	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)	Hari ke-	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)
1	0,9	0.7812	16	0,7	0.6076
2	0,8	0.6944	17	0,8	0.6944
3	1,2	1.0416	18	1	0.868
4	0,5	0.434	19	0,8	0.6944
5	0,5	0.434	20	1	0.868
6	0,3	0.2604	21	0,6	0.5208
7	1	0.868	22	1	0.868
8	0,8	0.6944	23	0,6	0.5208
9	0,7	0.6076	24	0,6	0.5208
10	0,9	0.7812	25	1,4	1.2152
11	2,5	2.17	26	0,8	0.6944
12	1	0.868	27	0,6	0.5208
13	0,8	0.6944	28	0,9	0.7812
14	0,8	0.6944	29	0,8	0.6944
15	0,8	0.6944	30	0,5	0.434
Total				25.6	22.22
RataRata				0.85	0.74

Berdasarkan hasil perhitungan dengan jumlah sampel 30 kali pengambilan atau 1 bulan sebagai indikasi penentuan untuk potensi satu tahun. Diperoleh jumlah berat basah selama sebulan didapatkan total berat basah sampah sebesar 25,60 Kg dan berat rata-rata sebesar 0,85 Kg/sampel.

Kemudian untuk berat kering . didapatkan setelah dilakukan pengovenan selama 2-3 jam dengan suhu 105 °C sebesar 24,74 kg dan berat rata-rata sebesar 0,82 Kg/sampel dengan pengurangan kadar air sebesar 14%. Berdasarkan data hasil pengukuran diperoleh berat basah tertinggi seberat 2,5 kg dan terendah seberat 0,5 kg. Secara grafik disajikan pada gambar dibawah ini



**Gambar 4.3. Perbandingan berat BB dan BKT lokasi 3**

Jika hasil data ini dikonversi menjadi data tahunan maka dapat diperoleh dengan potensi tertinggi berat basah sampah organik seberat 307 kg/tahun atau setara 0,307 ton/tahun.. Sedangkan berdasarkan potensi tertinggi berat kering sampah organik seberat 296,4 kg/tahun atau setara 0,2964 ton/tahun dan potensi rata-rata berat basah dan kering sampah organik seberat 0,85 kg/hari dan setara 0,82 kg/hari.

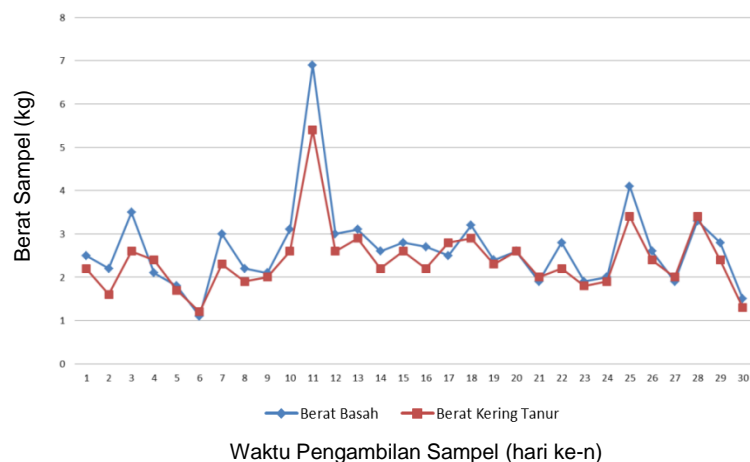
#### 4.2.4. Total Timbulan Sampah Organik

Setelah proses pengambilan sampling, pengukuran berat basah dan berat kering di seluruh lokasi (RTH Stadion Kridosono ; RTH Mandala Krida dan RTH Taman Pintar) selama 1 bulan atau 30 sampel sampah organik maka dapat diperoleh data tersebut seperti disajikan dalam Tabel 4.7

**Tabel 4.7.** Total timbunan sampah organik di seluruh lokasi

Hari ke-	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)	Hari ke-	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)
1	2.5	2.2	16	2.7	2.2
2	2.2	1.6	17	2.5	2.8
3	3.5	2.6	18	3.2	2.9
4	2.1	2.4	19	2.4	2.3
5	1.8	1.7	20	2.6	2.6
6	1.1	1.2	21	1.9	2
7	3	2.3	22	2.8	2.2
8	2.2	1.9	23	1.9	1.8
9	2.1	2	24	2	1.9
10	3.1	2.6	25	4.1	3.4
11	6.9	5.4	26	2.6	2.4
12	3	2.6	27	1.9	2
13	3.1	2.9	28	3.3	3.4
14	2.6	2.2	29	2.8	2.4
15	2.8	2.6	30	1.5	1.3
Total				80.2	72
RataRata				2,67	2.4

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah berat basah total selama sebulan didapatkan total berat basah sampah sebesar 80,20 Kg dan berat rata-rata sebesar 2,67 Kg/sampel. kemudian untuk berat kering. Didapatkan setelah dilakukan pengovenan selama 2-3 jam dengan suhu 105 °C sebesar 72 Kg dan berat rata-rata sebesar 2,4 Kg/sampel dengan pengurangan kadar air sebesar 13,6%

**Gambar 4.4.** Perbandingan berat BB dan BKT seluruh lokasi sampel

Jika hasil data ini dikonversi menjadi data tahunan maka dapat diperoleh dengan potensi tertinggi berat basah sampah organik seberat 962 kg/tahun atau setara 0,9624 ton/tahun. Sedangkan berdasarkan potensi tertinggi berat kering sampah organik seberat 864 kg/tahun atau setara 0,864 ton/tahun dan potensi rata-rata berat basah dan kering sampah organik seberat 2,67 kg/hari dan setara 2,4 kg/hari.

Data informasi mengenai timbunan sampah organik hasil pengukuran ini akan memberikan gambaran besar terkait potensi sampah organik untuk bahan baku briket yang akan dibahas pada sub bab selanjutnya. Apakah timbunan sampah organik ini dapat dimanfaatkan untuk produksi briket secara masal atau tidaknya. Oleh karena itu analisis pembuatan briket sangat penting dalam penelitian ini. Energi alternatif yang dapat dikembangkan antara lain biomassa yaitu sampah dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan energi alternatif yang dapat digunakan oleh seluruh masyarakat Indonesia yang dikenal dengan briket dengan bahan dasar biomassa (Bhattacharya,1996).

### **4.3. Briker Arang Sampah Organik**

#### **4.3.1. Prosedur Pembuatan Briker Arang**

Pada penelitian ini dilakukan pula percobaan pembuatan briket dari arang sampah organik dengan menggunakan bahan sampel sampah daun kering yang berasal dari lokasi Kridosono, Manadala Krida dan Taman Pintar. Contoh sampel terlampir pada lampuiran 2. Laboratorium PAU Pasca Sarjana UGM Proses pembuatan bubuk arang berdasarkan prosedur yang telah diatur yaitu setiap kantong diambil sebesar kurang lebih 600 gr/sampel, kemudian dipanaskan dengan suhu 500<sup>0</sup> C selama 4 jam, jika sampel berhasil akan berwarna hitam dan jika gagal maka sampel akan berwarna putih seperti abu.

#### **4.3.1. Pengujian Briker Arang**

Pengujian briket arang hasil penelitian berupa uji proksimat. Proksimat itu sendiri merupakan sifat dasar dari bahan baku yang akan digunakan sebelum membuat briket. Sebagaimana dalam penelitian ini bahan baku Sampel yang diambil berupa sampah daun dan ranting yang ada di sekitar lokasi dilakuka uji

proksimat guna mengetahui nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap (*Volatille Matter*), dan kadar karbon terikat (*Fixed Karbon*) dari sampah daun dan ranting. Hasil uji proksimat dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.8.** Total timbunan sampah organik di seluruh lokasi

NO	BAHAN	A	B	C	D	E
1	Sampah Daun	13.2877	54.187	13.3616	19.1638	3230.11
	Lokasi 1	13.4197	54.0261	13.268	19.2862	3321.871
	(Stadion Kridasono)	13.3036	53.9855	13.2377	19.4731	3250.763
	Rata-rata	13.337	54.0662	13.2891	19.3077	3267.581
2	Sampah Daun	10.8353	55.9153	12.4221	20.8273	3526.983
	Lokasi 2					
	(RTH Stadion Mandala Krida)	10.7669	55.8259	12.3789	21.0283	3472.33
	Rata-rata	10.9476	55.8682	12.4793	20.7049	3433.078
3	Sampah Daun	10.7218	56.4055	12.5614	20.3112	3382.768
	Lokasi 3					
	(RTH Taman Pintar)	10.6425	56.3496	12.7291	20.2787	3417.775
	Rata-rata	10.5396	56.6611	12.6431	20.1562	3337.414
4	Arang Sampah Daun	5.1801	15.6542	35.1326	44.0331	4669.653
	Lokasi 1					
	(Stadion Kridasono)	5.1842	15.3987	35.2311	44.186	4610.26
	Rata-rata	5.2185	15.4596	35.0449	44.2771	4695.979
5	Arang Sampah Daun	5.5118	14.9033	32.8132	46.7716	4960.093
	Lokasi 2	5.569	14.7814	32.9525	46.6972	4877.36
	(RTH Stadion Mandala Krida)	5.4903	14.975	32.7382	46.7965	4904.751
	Rata-rata	5.5237	14.8866	32.8346	46.7551	4914.068
6	Arang Sampah Daun	5.4137	15.1364	33.4392	46.0106	4724.216
	Lokasi 3					
	(RTH Taman Pintar)	5.2363	15.4012	33.3906	45.9718	4801.293
	Rata-rata	5.3075	15.3711	33.5438	45.7775	4695.048
	Rata-rata	5.3192	15.3029	33.4579	45.92	4740.186

Keterangan: 3 kali pengujian setiap sampel

A Kadar Air ( % )

C Kadar Abu ( % )

E Nilai Kalori ( Kalori/gram )

B Kadar Volatile ( % )

D Kadar Karbon Terikat ( % )

Hasil pengujian briket ini Briket arang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI), dimana kualitas yang baik diantaranya memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan serta memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini diantaranya adalah mudah menyala, waktu nyala cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi. Lama tidaknya menyala akan mempengaruhi kualitas dan efisiensi pembakaran, semakin lama menyala dengan nyala api konstan akan semakin baik (Jamilatun, 2008). Sedangkan standar kualitas secara baku untuk briket arang Indonesia mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI: 01-6235-2000) dan juga mengacu pada sifat briket arang buatan Jepang, Inggris, dan USA seperti pada Tabel 2.2 Dalam pengujian kadar air rata-rata pada briket arang didapatkan nilai uji kadar air bervariasi hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.9.** Hasil uji kadar air briket arang masing-masing lokasi

No	Lokasi RTH	Kadar Air (%)	SNI (%)
1	Stadion Kridasana	5,2185	8
2	Stadion Mandala Krida	5,1118	
3	Taman Pintar	5,2363	

Kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin rendah (Maryono dkk, 2013). Kadar air dapat berpengaruh pada kualitas briket arang, semakin rendah kadar air semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya. Arang mempunyai kemampuan menyerap air yang sangat besar dari udara disekelilingnya. Kemampuan menyerap air dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori arang dan dipengaruhi oleh kadar karbon terikat yang terdapat pada briket tersebut. (Isa dkk, 2012)

Jika dilihat dari tabel diatas, kadar air briket untuk lokasi Mandala krida lebih rendah daripada dua lokasi lainnya. Briket yang telah diberi perlakuan variasi tekanan terlihat masih di bawah SNI 01-6235-2000 dimana standarnya

adalah  $\leq 8\%$ . Hal ini mencukupi untuk SNI untuk kadar air. Berikut ini hasil pengujian nilai *volatile matter* (%), kadar abu diatas nilai SNI dan kadar karbon terikat dibawah nilai SNI.

**Tabel 4.10.** Hasil uji kadar volatile briket arang masing-masing lokasi

No	Lokasi RTH	Kadar volatile (%)	SNI (%)
1	Stadion Kridasana	15.5042	15
2	Stadion Mandala Krida	14.8866	
3	Taman Pintar	15.3029	

**Tabel 4.11.** Hasil uji kadar abu briket arang masing-masing lokasi

No	Lokasi RTH	Kadar abu (%)	SNI (%)
1	Stadion Kridasana	35.1362	8
2	Stadion Mandala Krida	32.8346	
3	Taman Pintar	33.4579	

**Tabel 4.12.** Hasil uji kadar karbon terikat briket arang masing-masing lokasi

No	Lokasi RTH	Kadar volatile (%)	SNI (%)
1	Stadion Kridasana	44.1654	77
2	Stadion Mandala Krida	46.7551	
3	Taman Pintar	45.9200	

Terkait kadar *volatile* dimana senyawa *volatile* merupakan zat yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa-senyawa didalam arang selain air. Kandungan kadar zat menguap yang tinggi didalam briket arang akan menimbulkan asap yang lebih banyak pada saat briket dinyalakan, hal ini disebabkan oleh adanya reaksi antara karbon monoksida (CO). (Hendra dan Pari, 2002., Rustini, 2004). Semakin tinggi kandungan dekomposisi senyawa volatil pada briket maka briket tersebut akan semakin mudah untuk terbakar dan menyala (Samsul, 2004 dalam Erikson 2011). Dekomposisi senyawa volatil dalam bahan bakar berfungsi untuk menstabilkan nyala dan percepatan pembakaran arang.

Jika dilihat dari tabel diatas (4.11) Briket yang telah diberi perlakuan variasi tekanan terlihat masih di atas nilai SNI 01-6235-2000 dimana standarnya adalah  $> 15\%$ . Hal ini mencukupi untuk SNI untuk kadar *volatile*, akan tetapi menurut Hendra dalam Erikson (2011), tinggi rendahnya dekomposisi senyawa volatil yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku, sehingga perbedaan jenis bahan baku berpengaruh nyata pada nilai dekomposisi senyawa volatil tiap briket arang.

Terkait abu merupakan bagian tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Unsur utama abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas briket. Karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang. Jika dilihat dari tabel diatas (4.12) Briket yang telah diberi perlakuan variasi tekanan terlihat masih di atas nilai SNI 01-6235-2000 dimana standarnya adalah  $>32\%$ . Hal ini mencukupi untuk SNI untuk kadar abu, semakin banyak perekat maka kandungan abu semakin tinggi dan memiliki kalor yang rendah (Isa dkk, 2012)

Terkait karbon terikat dimana kandungan karbon terikat pada briket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar dekomposisi senyawa volatil. Kadar karbon terikat akan bernilai tinggi apabila nilai kadar abu dan kadar dekomposisi senyawa volatil rendah. Briket yang baik memiliki kadar karbon tinggi (Isa dkk, 2012). Jika dilihat dari tabel diatas (4.13) Briket yang telah diberi perlakuan variasi tekanan terlihat nilai SNI 01-6235-2000 dimana standarnya adalah  $<46\%$ . Hal ini mencukupi untuk SNI untuk karbon terikat.

Terkait nilai kalor menjadi parameter mutu paling penting bagi briket arang sebagai bahan bakar sehingga nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin tinggi pula kualitas briket yang dihasilkan. Nurhayati (1974) dalam Erikson (2011) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang, semakin tinggi kadar abu dan kadar air briket arang maka akan menurunkan nilai kalor bahan briket arang yang dihasilkan. Nilai kalor merupakan karakteristik yang penting dalam

menentukan kualitas briket Menyatakan penetapan nilai kalor bertujuan untuk mengetahui sejauh mana nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan briket arang. Hasil pengujian nilai kalor terhadap briket sampah daun tabel di bawah ini.

**Tabel 4.13.** Nilai kalor briket disetiap lokasi sampel

No	Lokasi RTH	Nilai Kalori (Kalori/gram)	SNI
1	Stadion Kridasana	4695.9786	5000
2	Stadion Mandala Krida	4960.0927	
3	Taman Pintar	4801.2925	

Berdasarkan hasil tabel diatas nilai kalor tertinggi briket terdapat pada lokasi Mandala Krida sebesar 4960.0927 Kal/gr, sementara untuk lokasi kridosono sebesar 4695.9786 Kal/gr dan Taman Pintar 4801.2925 Kal/gr. Bila dibandingkan dengan SNI 01-6235-2000 tentang briket arang, nilai kalor yang dihasilkan minimal 5000 kalori/gram. Dengan semua variasi komposisi yang ditentukan hasil penelitian ini belum memenuhi standar yang telah ditetapkan di Indonesia meskipun kadar karbon terikat yang dihasilkan masih dibawah baku mutu Indonesia yaitu sebesar 58.000 %. Namun jika dibandingkan dengan penelitian Saputro dkk, (2012) dalam penelitiannya dengan menggunakan variasi tekanan sebesar .200 kg/cm<sup>2</sup>, 300 kg/cm<sup>2</sup>, dan 400 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil briket arang yang terbaik pada tekanan kempa 400 kg/cm<sup>2</sup>, dihasilkan briket arang terbaik memiliki nilai kalor 4270,90 kal/g. Briket adalah bahan bakar alternatif yang bahannya berasal dari alam, atau berasal dari biomassa. Bahan utama yang dipakai adalah aneka sampah yang dapat dikarbonisasi atau dibuat arang. penelitian tentang briket sampah organik masih ada kekurangan dalam hal nilai kalori. Nilai kalori yang dihasilkan masih relatif rendah yaitu antara 4000 kal/g – 5000 kal/g (Hendra, 2003).

Perlakuan variasi komposisi campuran yang diberikan pada briket sampah daun memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap nilai kalor briket bioarang dimana semakin bagus komposisi bahan briket yang diberikan maka nilai kalor briket arang akan semakin tinggi, namun bedanya jika merendamkan minyak

jelantah maka nilai kalor briket bioarang semakin tinggi disebabkan pori-pori pada briket lebih besar karna menyerap minyak jelantah lebih banyak. Hal ini dapat disebabkan karena kadar air dan kadar abu pada briket sangat berpengaruh terhadap nilai kalor, dimana saat kadar air dan kadar abu yang dihasilkan tinggi maka akan mengurangi nilai kalor dari briket arang tersebut.

#### 4.4. Aplikasi Penelitian : Timbulan Sampah Organik dari Kawasan RTH sebagai bahan dasar Briket Arang

Berdasarkan perumusan masalah penelitian ini dengan tujuan penelitian ini adalah menganalisis timbulan sampah organik dari ruang terbuka hijau di kawasan Stadion Mandala Krida, Stadion Kridosono, dan Kawasan Rekreasi Taman Pintar dan menganalisis timbulan sampah organik sebagai bahan dasar pembuatan briket arang dengan kriteria disesuaikan dengan Standar Nasional Indonesia SNI sebagai berikut pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.14.** Perbandingan briket arang penelitian dan briket SNI

NO	BAHAN	A	B	C	D	E
1	Arang Sampah Daun	5.1801	15.6542	35.1326	44.0331	4669.6531
	Lokasi 1	5.1842	15.3987	35.2311	44.1860	4610.2595
	(Stadion Kridosono)	5.2185	15.4596	35.0449	44.2771	4695.9786
	Rata-rata	5.1942	15.5042	35.1362	44.1654	4658.6304
	SNI	8	15	8	77	5000
2	Arang Sampah Daun	5.5118	14.9033	32.8132	46.7716	4960.0927
	Lokasi 2	5.5690	14.7814	32.9525	46.6972	4877.3597
	(RTH Stadion Mandala Krida)	5.4903	14.9750	32.7382	46.7965	4904.7514
	Rata-rata	5.5237	14.8866	32.8346	46.7551	4914.0679
	SNI	8	15	8	77	5000
3	Arang Sampah Daun	5.4137	15.1364	33.4392	46.0106	4724.2162
	Lokasi 3	5.2363	15.4012	33.3906	45.9718	4801.2925
	(RTH Taman Pintar)	5.3075	15.3711	33.5438	45.7775	4695.0478
	Rata-rata	5.3192	15.3029	33.4579	45.9200	4740.1855
	SNI	8	15	8	77	5000

Keterangan: 3 kali pengujian setiap sampel

A Kadar Air ( % )

D Kadar Karbon Terikat ( % )

B Kadar Volatile ( % )

E Nilai Kalori ( Kalori/gram )

C Kadar Abu ( % )

Berdasarkan kesimpulan perbandingan antara briket penelitian dan SNI dapat ditarik kesimpulan bahwa briket hasil penelitian layak secara kualitas briket. Namun demikian, dengan *range* nilai kalor antara 4.695–4.914 cal/gr masih di bawah nilai SNI (5000). Jika dilihat potensi timbunan sampah organik menjadi bahan dasar briket selama 30 hari pengambilan sampel dari ketiga ruang terbuka hijau dengan satu sampel seberat 100 gram (abu arang ) menjadi 3 briket seperti Pendekatan potensi briket arang pada sampel pengujian briket seperti terlihat di tabel dibawah ini

**Tabel 4.15** Total potensi briket arang di kawasan penelitian

No.	Sampling	Berat Basah(kg)	Berat Kering (kg)	Berat Arang(Kg)	Cetakan (100 gram/buah)
1	Hari-1	2.5	2.2	1.1	11
2	Hari-2	2.2	1.6	0.8	8
3	Hari-3	3.5	2.6	1.3	13
4	Hari-4	2.1	2.4	1.2	12
5	Hari-5	1.8	1.7	0.85	8.5
6	Hari-6	1.1	1.2	0.6	6
7	Hari-7	3	2.3	1.15	11.5
8	Hari-8	2.2	1.9	0.95	9.5
9	Hari-9	2.1	2	1	10
10	Hari-10	3.1	2.6	1.3	13
11	Hari-11	6.9	5.4	2.7	27
12	Hari-12	3	2.6	1.3	13
13	Hari-13	3.1	2.9	1.45	14.5
14	Hari-14	2.6	2.2	1.1	11
15	Hari-15	2.8	2.6	1.3	13
16	Hari-16	2.7	2.2	1.1	11
17	Hari-17	2.5	2.8	1.4	14
18	Hari-18	3.2	2.9	1.45	14.5
19	Hari-19	2.4	2.3	1.15	11.5
20	Hari-20	2.6	2.6	1.3	13
21	Hari-21	1.9	2	1	10
22	Hari-22	2.8	2.2	1.1	11
23	Hari-23	1.9	1.8	0.9	9
24	Hari-24	2	1.9	0.95	9.5
25	Hari-25	4.1	3.4	1.7	17
26	Hari-26	2.6	2.4	1.2	12
27	Hari-27	1.9	2	1	10
28	Hari-28	3.3	3.4	1.7	17
29	Hari-29	2.8	2.4	1.2	12
30	Hari-30	1.5	1.3	0.65	6.5
	TOTAL	80.2	72	35.9	359

Keterangan: 1 cetakan (100 gram) pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1. sampah organik menjadi briket arang**

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian dari total timbulan sampah seberat 80,20 kg berat basah menjadi 72 kg berat kering setelah proses pengarang menjadi 35,9 kg atau 35.900 gram. Cetakan Briket arang seperti gambar 4.1. dimana berat 1 cetakan seberat 100 gram maka diperoleh 359 cetakan briket arang dengan kualitas layak atau baik sebagai briket arang berdasarkan nilai SNI 01-6235-2000 (Tabel 2.2.)

Dengan demikian secara ilmiah potensi sampah organik dari kawasan RTH yang diwakili berasal dari lokasi Stadion Kridosono, Stadion Manadala Krida dan Taman Pintar dengan rentang pengambilan sampel 30 hari mampu menggambarkan potensi sampah organik menjadi briket arang dengan kualitas baik mengacu pada SNI 01-6235-2000 tentang kualitas kriteria briket arang kering.

Selama ini dalam penelitian-peneitian telah banyak dilakukan untuk mempelajari potensi energi dalam bentuk padat (briket) dari berbagai limbah atau sampah biomassa seperti, *Agustina (2009) yang meneliti tentang manfaat briket biomassa yang membantu mengurangi laju 'global warming' karena mengurangi emisi gas metan yang diakibatkan oleh penimbunan sampah organik/biomassa dan mengurangi emisi CO<sub>2</sub> sebagai akibat dari substitusi sumber energi fosil.* Penelitian ini dapat menggambarkan bahwa timbulan sampah organik dari ruang terbuka hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar briket arang.