

DAFTAR PUSTAKA

- Almu dkk. 2014. Analisa nilai kalor dan laju pembakaran pada briket campuran biji nyamplung (*calophyllum inophyllum*) dan abu sekam padi. *Dinamika Teknik Mesin*, Volume 4 No. 2
- Chandra, A. Brades & Febrina S. Tobing, 2008. Pembuatan Briket Arang dari Eceng Gondok dengan Sagu Sebagai Pengikat.
- Dewi. Indah Febria. 2019. Pembuatan Briket Biocoal Dari Tiga Varietas Limbah Batang Singkong Dengan Campuran Dua Ukuran Partikel Batubara. Fakultas Pertanian. Lampung.
- Ety Jumiati. 2009. Pembuatan Beton Semen Polimer Berbasis Sampah Rumah Tangga Dan Karakterisasnya [Tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Elfiano, E., dkk. 2014. “Analisa Proksimat Dan Nilai Kalor Pada Briket Bioarang Limbah Ampas Tebu Dan Arang Kayu”. *Jurnal APTEK* Vol-6 No. 1, Januari 2014 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian, halm. 62
- Gandhi, A. 2010. Pengaruh Variasi Jumlah Campuran Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Tongkol Jagung. *Profesional*. Vol 8 No (1). Hal 12.
- Hambali, E., dkk. 2007. *Teknologi Bioenergi. Biodiesel, Bioetanol, Biogas, Pure Plant Oil, Biobriket, dan Bio-oil*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hendra D dan G pari, 2000. Penyempurnaan teknologi pengolahan arang. Laporan hasil penelitian. Pusat penelitian hasil hutan. Badan penelitian dan pengembangan kehutanan, Bogor
- Hendra Djeni, 2018. Pembuatan Briket Arang dari Campuran Kayu, Bambu, Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa sebagai Sumber Energi Alternatif.
- Harnawan Agung Ade. 2019. Prototipe Penentu Kadar Karet Kering (K3) Lateks (*Hervea Brasiliencis*) Menggunakan Metode Kapasitif Berbasis Mikrokontroler ATMega8535. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat* Vol 1 No 1: Hal 92-93.
- Jayanti, A., A. Adriani. M. Kristianti, dan A. H. B. Hapsani. 2019. “Sebagai Bahan Baku Dalam pembuatan Biobriket. Politeknik pembangunan pertanian :

Sumatera utara.” Jurnal agrica ekstensia 14 (1): 1-9.

Lilis sulistyaningkartir dan budi utami. 2017. Pembuatan briket arang dari limbah organik tongkol jagung dengan menggunakan variasi jenis dan persentase perekat. Hal. 43-53

Nurhilal, M. et al. 2017. Karakteristik Briket Arang Sekam Padi dan Arang Kulit Bawang Putih Mohammad. 12(2), 67–79.
https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=kalor+kulit+bawa+ng+putih&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3DDPATOTsqncYJ

Nursadah, dkk. 2019. Penelitian Penambahan Karet Alam (Lateks) Pada Campuran Laston AC-WC Terhadap Karakteristik Marshall. Kediri: Civil Engineering Department Kadiri University.

Ridha,R.,SP.(2011). *Jenis - Jenis Karet Dan Manfaatnya*.
<http://riskyridhaagriculture.blogspot.co.id/2011/12/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html?m=1>. Diakses tanggal 11/01/2015

Ruhendi, S. dkk,. 2007. Analisis Perekatan Kayu. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian, Bogor. (Terjemahan) Gadjah Mada Universitas Press Yogyakarta.

Sannia, B., R.H. Ismono, dan B. Viant i mala. 2013. Hubungan Kual i tas Kar et Rakyat dengan Tam bahan Pen dap atan Petan i d i Desa Pr ogram dan Non-Program. Jur nal I lmu – Ilmu Agr ibisnis (JI IA). Vol. 1. No. 1. (36-42).

Santy, Kotadia Grazias, dkk. 2019. “ Proses Pembuatan Briket Arang dari Limbah Batang Singkong dengan Menggunakan Perekat Organik “ Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang. Vol 2

Seran, J.B. (1990). Bioarang untuk Memasak, Edisi II. Yogyakarta:Liberti.

Sumada, K., Tamara, P. E., dan Alqani, F. 2011. Kajian Proses dari Limbah Batang Tanaman Manihot esculenta crantz yang Efisien. Jurnal Teknik Kimia. 5(2): 434 – 438.

Tampubolon, D. 2001. Pembuatan Briket Arang Kotoran Sapi Perah dengan Penambahan Tempurung Kelapa. Skripsi jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Pertanian, Institut Prtanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Alat Penelitian

1. Furnance



2. Pisau



3. Blender



4. Ayakan 100 mesh



5. Timbangan Digital



6. DSC SHIMADZU- 60 plus



7. Alat press hidrolik



8. Jangka Sorong



9. Stopwatch



10. Alat cetakan 5x5 cm



Lampiran 2 Gambar Bahan Penelitian

1. Batang Ubi



2. Lateks



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 3 Gambar Prosedur Pembuatan Briket Arang

1. Proses penjemuran batang ubi dibawah sinar matahari langsung



2. Dibakar batang ubi di furnace selama 4 jam dengan suhu 350°C



3. Arang di haluskan dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh



4. Pencampuran dan pencetakan karbon batang ubi dengan perekat lateks



5. Pengepressan menggunakan press hidrolik dengan berat 1 ton dan ditahan selama 25 menit



6. sampel yang sudah dicetak lalu di angin-anginkan selama 3 minggu

Sampel A (90%:10%)

Sampel B (80%:20%)

Sampel C (70%:30%)



Lampiran 4 Hasil Pengujian Kadar Air Dan Kadar Abu

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA PUSAT KAJIAN SELULOSA DAN MATERIAL FUNGSIONAL Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan-20155 Email: cfmgrou8@gmail.com	
---	---	---

LAPORAN HASIL ANALISIS

IDENTITAS

Nama Peneliti : Evan Hotmarama Septianto Nainggolan
NIM : 0705193070
Program Studi : Fisika
Instansi : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Nama Sampel : Briket Arang Ubi Kayu
Jenis Pengujian : Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Menguap
Tanggal Pengujian : 26 Februari 2024

Berdasarkan hasil pengujian maka didapatkan data sebagai berikut :

1. Kadar Air

No.	Variasi Sampel	Pengujian I	Pengujian II	Pengujian III	Rata-rata (%)
1.	Briket 90:10	2,661	2,812	3,231	2,901
2.	Briket 80:20	2,496	3,112	3,897	3,168
3.	Briket 70:30	3,373	3,759	4,335	3,822

2. Kadar Abu

No.	Variasi Sampel	Pengujian I	Pengujian II	Pengujian III	Rata-rata (%)
1.	Briket 90:10	5,512	5,801	6,012	5,775
2.	Briket 80:20	6,225	6,761	6,968	6,651
3.	Briket 70:30	7,112	7,489	8,115	7,572

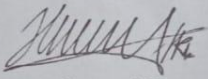
Lampiran 5 Hasil Pengujian Kadar Zat Menguap

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA PUSAT KAJIAN SELULOSA DAN MATERIAL FUNGSIONAL Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan-20155 Email: cfmgrou8@gmail.com	
---	---	---

3. Kadar Zat Menguap

No.	Variasi Sampel	Pengujian I	Pengujian II	Pengujian III	Rata-rata (%)
1.	Briket 90:10	9,339	9,701	10,110	9,717
2.	Briket 80:20	10,101	10,672	10,998	10,590
3.	Briket 70:30	11,232	11,579	11,869	11,560

Medan, 26 Februari 2024
Pemeriksa


Muhammad Harsa

Lampiran 6 Perhitungan Nilai Densitas Briket Arang

Nilai densitas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Di mana:

ρ = Massa jenis (g/cm³)

m = Massa briket (gram)

v = volume briket = $s \times s \times s$ (cm³)

Komposisi	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
A (90%:10%)	$m = 51 \text{ g}$	$m = 52 \text{ g}$	$m = 54 \text{ g}$
	$v = 85,75 \text{ cm}^3$	$v = 86,7 \text{ cm}^3$	$v = 87 \text{ g}$
	$\rho = 0,594 \text{ g/cm}^3$	$\rho = 0,599 \text{ g/cm}^3$	$\rho = 0,617 \text{ g/cm}^3$
B (80%:20%)	$m = 55 \text{ g}$	$m = 58 \text{ g}$	$m = 58 \text{ g}$
	$v = 85,33 \text{ cm}^3$	$v = 85 \text{ cm}^3$	$v = 80 \text{ cm}^3$
	$\rho = 0,640 \text{ g/cm}^3$	$\rho = 0,682 \text{ g/cm}^3$	$\rho = 0,725 \text{ g/cm}^3$
C (70%:30%)	$m = 63 \text{ g}$	$m = 65 \text{ g}$	$m = 66 \text{ g}$
	$v = 92,82 \text{ cm}^3$	$v = 95 \text{ cm}^3$	$v = 95 \text{ cm}^3$
	$\rho = 0,678 \text{ g/cm}^3$	$P = 0,684 \text{ g/cm}^3$	$P = 0,694 \text{ g/cm}^3$

Lampiran 7 Perhitungan Nilai Laju Pembakaran Briket Arang

Nilai laju pembakaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L = \frac{m_{bt}}{w_p}$$

Dimana :

$$m_{bt} = \text{massa briket awal } (m_a) - \text{massa briket sisa } (m_s)$$

Keterangan :

m_a = Massa awal (g)

m_s = Massa briket sisa (g)

m_{bt} = Massa briket terbakar (g)

w_p = Waktu pembakaran (menit)

L = Laju pembakaran g/menit

Perhitungan Nilai Laju Pembakaran Briket bioarang berbasis batang ubi			
Komposisi	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
A (90%:10%)	$m_a = 49 \text{ g}$	$m_a = 54 \text{ g}$	$m_a = 57 \text{ g}$
	$m_s = 4 \text{ g}$	$m_s = 4 \text{ g}$	$m_s = 5 \text{ g}$
	$m_{bt} = 45$	$m_{bt} = 50 \text{ g}$	$m_{bt} = 52 \text{ g}$
	$w_p = 133,8 \text{ menit}$	$w_p = 145,8 \text{ menit}$	$w_p = 150 \text{ g}$
	L = 0,336 g/menit	L = 0,346 g/menit	L = 0,346 g/menit
B (80%:20%)	$m_a = 50 \text{ g}$	$m_a = 52 \text{ g}$	$m_a = 57 \text{ g}$
	$m_s = 4 \text{ g}$	$m_s = 4 \text{ g}$	$m_s = 5 \text{ g}$
	$m_{bt} = 46 \text{ g}$	$m_{bt} = 48 \text{ g}$	$m_{bt} = 52 \text{ g}$
	$w_p = 135 \text{ menit}$	$w_p = 144 \text{ menit}$	$w_p = 150 \text{ menit}$
	L = 0,340 g/menit	L = 0,334 g/menit	L = 0,346 g/menit
C (70%:30%)	$m_a = 52 \text{ g}$	$m_a = 54 \text{ g}$	$m_a = 57 \text{ g}$
	$m_s = 5 \text{ g}$	$m_s = 6 \text{ g}$	$m_s = 7 \text{ g}$
	$m_{bt} = 47 \text{ g}$	$m_{bt} = 48 \text{ g}$	$m_{bt} = 50 \text{ g}$

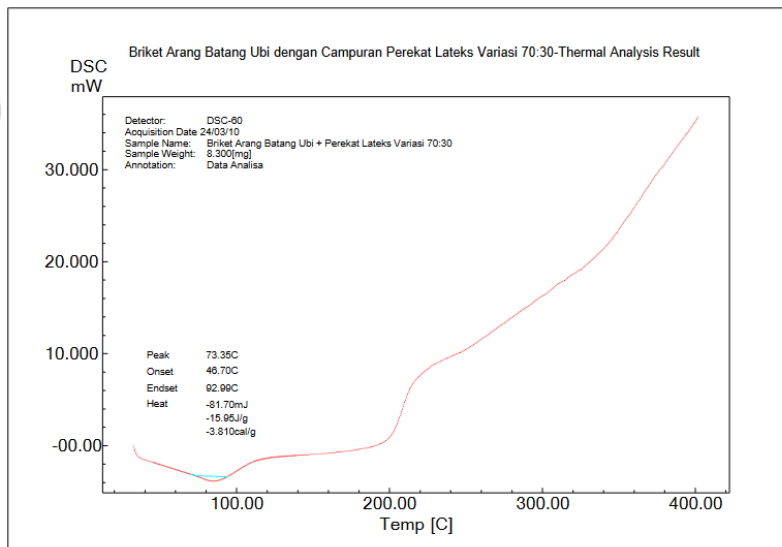
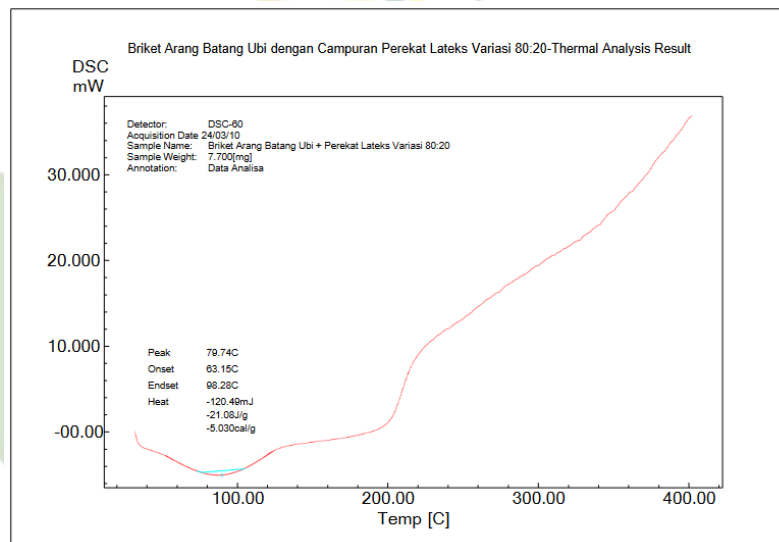
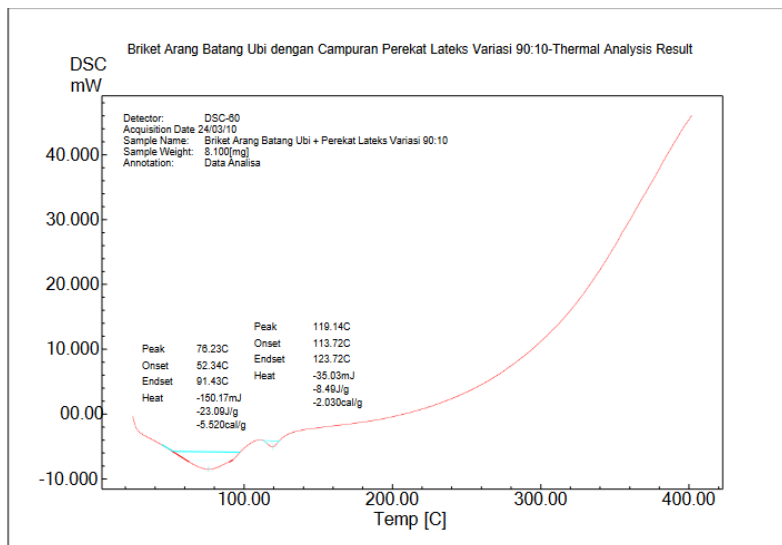
$$w_p = 135 \text{ menit} \quad w_p = 144 \text{ menit} \quad w_p = 148,2 \text{ menit}$$

$$L = 0,348 \text{ g/menit} \quad L = 0,334 \text{ g/menit} \quad L = 0,337 \text{ g/menit}$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Lampiran 8 Grafik Nilai Kalor Briket Arang



Lampiran 9 SNI Briket Arsng Kayu

SNI

SNI 01-6235-2000

Standar Nasional Indonesia

Briket arang kayu

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, Copy a tender ini dibuat untuk penayangan di website dan tidak untuk dikomersialkan"

ICS 75.160.10

Badan Standardisasi Nasional



Daftar isi

	Halaman
Pendahuluan	i
Daftar isi	ii
1/ Ruang lingkup	1
2/ Acuan	1
3/ Definisi	1
4/ Syarat mutu.	1
5/ Pengambilan contoh	2
6/ Cara uji	2
7/ Syarat lulus uji	4
8/ Pengemasan	4
9/ Syarat penandaan	4

Briket arang kayu

1 Ruang Lingkup.

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan, definisi, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan pengemasan untuk briket arang kayu.

2 Acuan

2.1 SNI. 06-3730-1995. Arang aktif teknis

2.2 BSI (BS 1016 : Part 5: 1977), *Methods for Analysis and Testing of Coal and Coke*.

3 Definisi.

Briket arang kayu adalah serbuk arang kayu dan bahan penolong dicetak dengan bentuk dan ukuran tertentu yang dikeraskan melalui proses pengepresan yang digunakan untuk bahan bakar.

4 Syarat mutu

Syarat mutu briket arang kayu seperti yang tertera di bawah ini.

Tabel

Spesifikasi persyaratan mutu briket arang kayu

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air b/b	%	Maksimum 8
2.	Bagian yang hilang pada pemanasan 90 °C	%	Maksimum 15
3.	Kadar abu	%	Maksimum 8
4.	Kalori (ADBK)	kal/g	Minimum 5000

5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI. 19-0428-1998, Petunjuk pengambilan contoh padatan.

6 Cara uji

6.1 Persiapan contoh

Contoh briket arang kayu sebelum diuji dihaluskan sampai kehalusan lolos dari ayakan 60 mesh.

6.2 Kadar air.

Cara uji kadar air sesuai dengan SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis, butir 5.2.

6.3 Bagian yang hilang pada pemanasan 950° C.

Cara uji Bagian yang hilang pada pemanasan 950° C sesuai dengan SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis, butir 5.1.

6.3.1 Prinsip

Zat-zat organik yang terikat dalam arang akan menguap pada pemanasan tanpa oksigen pada suhu 950° C. Kehilangan bobot contoh dihitung sebagai yang hilang pada pemanasan 950° C selama 7 menit.

6.3.2 Peralatan

- a) Tanur dengan penunjuk suhu
- b) Cawan dengan penutup
- c) Kasa asbes
- d) Penjepit tahan panas panjang
- e) Sarung tangan
- f) Eksikator
- g) *Stop watch*

6.3.3 Prosedur

Timbang 1-2 g contoh ke dalam cawan yang sudah diketahui bobotnya. Tutup cawan dan masukkan ke dalam tanur yang suhunya 950° C. Panaskan selama 7 menit kemudian angkat lalu dinginkan dalam eksikator. Setelah dingin lalu ditimbang.

6.3.4 Perhitungan

$$\text{Bagian yang hilang pada pemanasan } 950^{\circ}\text{C} (\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 adalah bobot contoh semula, g

W_2 adalah bobot contoh setelah pemanasan, g

6.4 Kadar abu.

Cara uji kadar abu sesuai dengan SNI. 06-3730-1995, Arang aktif teknis, butir 5.3

6.5 Kalori

6.5.1 Prinsip

Nilai kalori merupakan hasil pembakaran contoh dengan bantuan oksigen dalam *bomb calorimeter* pada kondisi tertentu.

6.5.2 Peralatan

- a) *Bomb calorimeter*
- b) Alat pembuat pelet contoh
- c) Alat penggiling contoh
- d) Erlenmeyer
- e) Buret
- f) Ayakan ukuran 60 mesh
- g) *Fuse wire*

6.5.3 Bahan

- a) Larutan Na_2CO_3 0, 0709 N, dapat juga digunakan larutan NaOH atau KOH dengan konsentrasi yang sama.
- b) Indikator Merah Metil atau Sindur Metil.

6.5.4 Prosedur

- 1) Timbang contoh yang sudah dihaluskan kurang lebih 1 g dan kemudian dipres berbentuk pelet.
- 2) Ukur 10 cm *fuse wire*, hubungkan dengan masing-masing elektroda dan kenakan pada pelet contoh di dalam *bomb*.
- 3) Isi gas oksigen ke dalam *bomb*, maksimum 30 atm.
- 4) Tutup kontrol aliran gas, tunggu beberapa saat kemudian buang sisa oksigen dalam selang hingga regulator menunjukkan angka nol.
- 5) Isi *bucket* dengan air suling $\pm 1,5$ liter.
- 6) Letakkan *bucket* dalam *calorimeter*, masukkan *bomb* ke dalam *bucket* hingga tepat kedudukannya lalu hubungkan terminal kabel pada *bomb*.
- 7) Tutup *calorimeter*, hubungkan alat pengaduk, tunggu 5 menit hingga suhu air suling dalam *bucket* tidak berubah.
- 8) Catat suhu awal pada termometer.
- 9) Tekan *ignition unit* hingga lampu indikator mati, lanjutkan menekan ± 5 menit.
- 10) Catat kenaikan suhu pada termometer.
- 11) Tunggu ± 3 menit lalu catat suhu akhir pada termometer.
- 12) Buka *calorimeter* dan keluarkan *bomb*, buang sisa gas oksigen dari dalam *bomb* sehingga habis seluruhnya.
- 13) Bilas permukaan *bomb*, pindahkan air dari *bucket* ke dalam erlenmeyer.
- 14) Ukur sisa *fuse wire* yang tidak terbakar.
- 15) Titrasi air dari *bucket* dengan larutan Na_2CO_3 dengan menggunakan indikator merah metil atau sindur metil.

6.5.5 Perhitungan

$$\text{Perhitungan : Hg (ca/g)} = \frac{tw - l_1 - l_2 - l_3}{M}$$

Keterangan :

- Hg adalah kalori per gram contoh
 t adalah kenaikan temperatur pada termometer
 w adalah 2426 kalori / ° C
 l₁ adalah ml Natrium karbonat yang terpakai untuk titrasi
 l₂ adalah 13,7 x 1,02 x berat contoh
 l₃ adalah 2,3 x panjang *fuse wire* yang terbakar.
 m adalah berat contoh g

7 Syarat Lulus Uji.

Contoh uji dinyatakan lulus, apabila telah memenuhi persyaratan butir 4

8 Pengemasan

Briket arang kayu dikemas dalam wadah tertutup rapat tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan transportasi.

9 Syarat Penandaan

Pada bagian luar kemasan harus dicantumkan keterangan antara lain :

- Nama produsen
- Nama barang
- Berat bersih



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 674 7043; Faks: 021- 6747046; e-mail : bsn@bsn.go.id

RIWAYAT HIDUP

Nama : Evan Hotmarama Septianto Nainggolan
Tempat/Tanggal Lahir : Balikpapan / 06 September 2001
Nim : 0705193070
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
No. Telp : 08971293606
Email : evan.hotmarama99@gmail.com
Alamat : Jl. Panca Karya No 82C



PENDIDIKAN FORMAL

Pendidikan	Tahun Lulus
SD Negeri 005 Sotek	2013
SMP PGRI 2 Medan	2016
SMA Negeri 13 Medan	2019
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara	2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN