



LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 01. Surat Permohonan Pengambilan Data ke SMK PGRI 2 Badung



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja - Bali Kode Pos 81116
Telepon (0362) 22570 Email: ftk@undiksha.ac.id Laman: <http://ftk.undiksha.ac.id>

Nomor : 1295/UN48.11.1/DI.03.00/2026

Singaraja, 11 Mei 2026

Perihal : Surat Permohonan melakukan pengambilan data

Yth. Kepala SMK PGRI 2 Badung
di tempat

Dengan hormat, sehubungan dengan proses penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi, maka melalui surat ini kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan data yang terkait dengan data yang dibutuhkan. Adapun mahasiswa yang akan melakukan pengambilan data seperti tersebut di bawah ini:

Nama : Pande Gede Oka Suarartawan
NIM : 2215071004
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pengujian Variasi Jumlah Lubang Injektor di Bandingkan dengan Jumlah Lubang Injektor Standar Terhadap Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor NMAX 155 CC
Data yang diperlukan : Dyno Test

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,



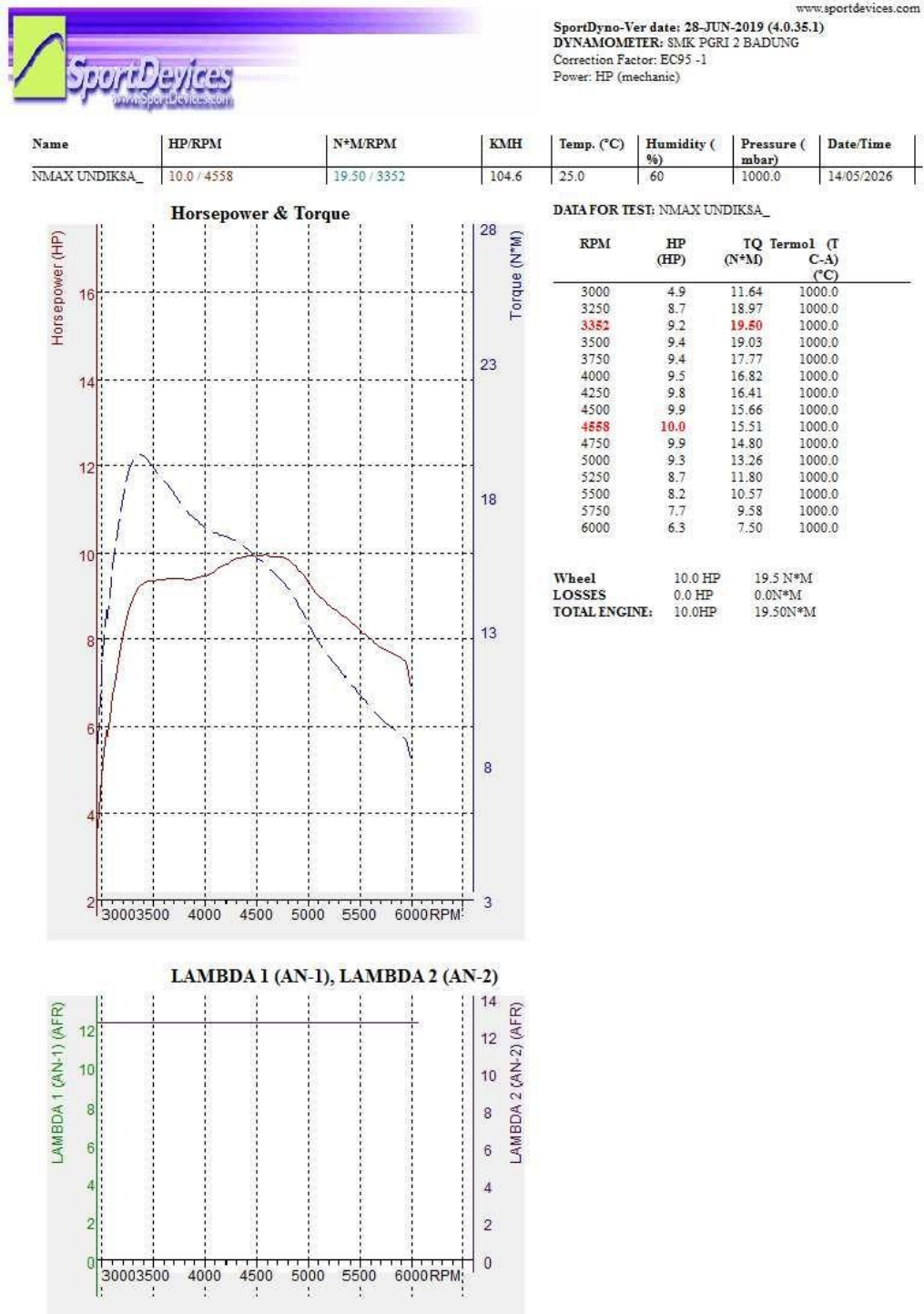
Made Windu Antara Kesiman
NIP 198211112008121001



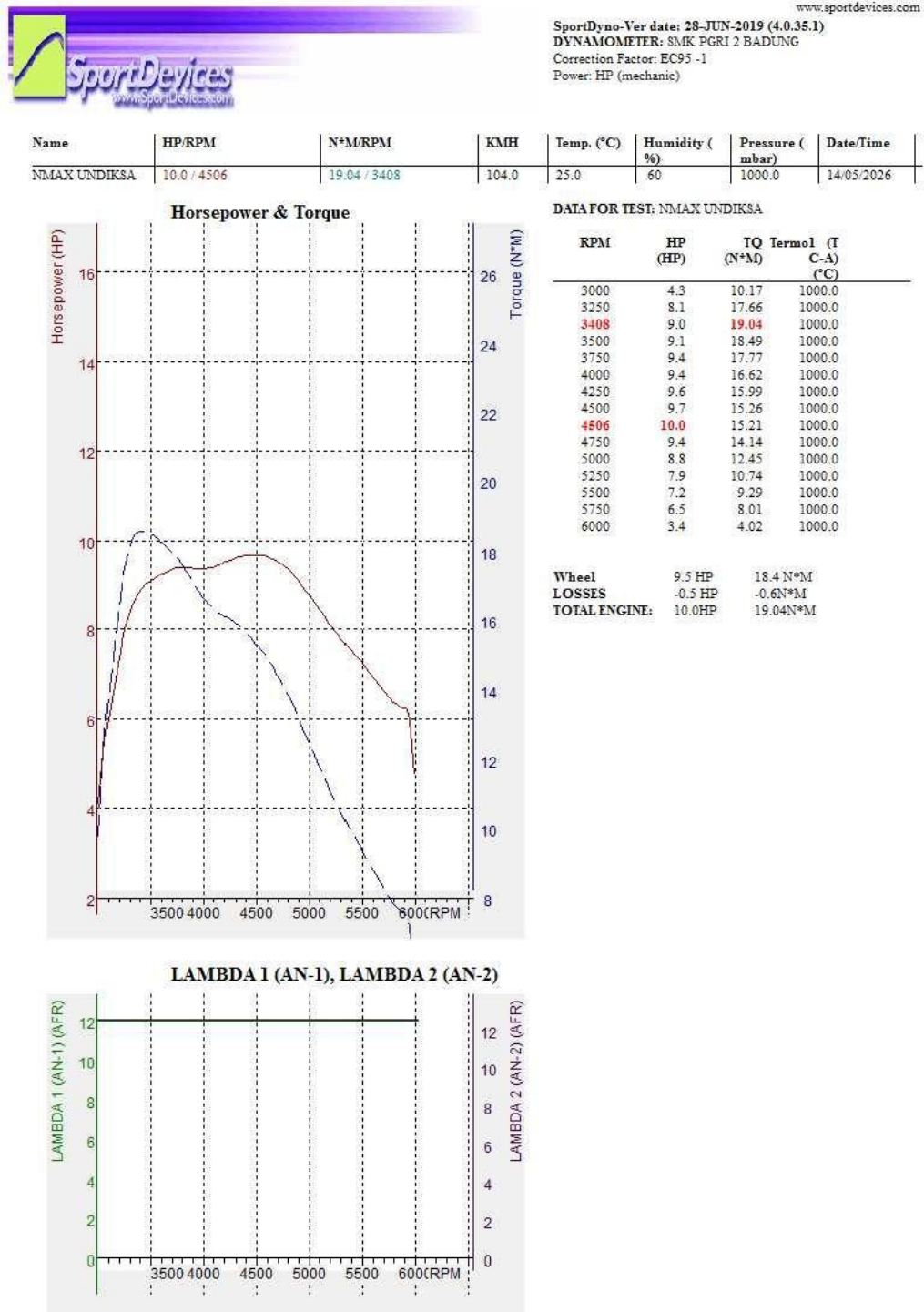
Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan *qr code* yang telah tersedia

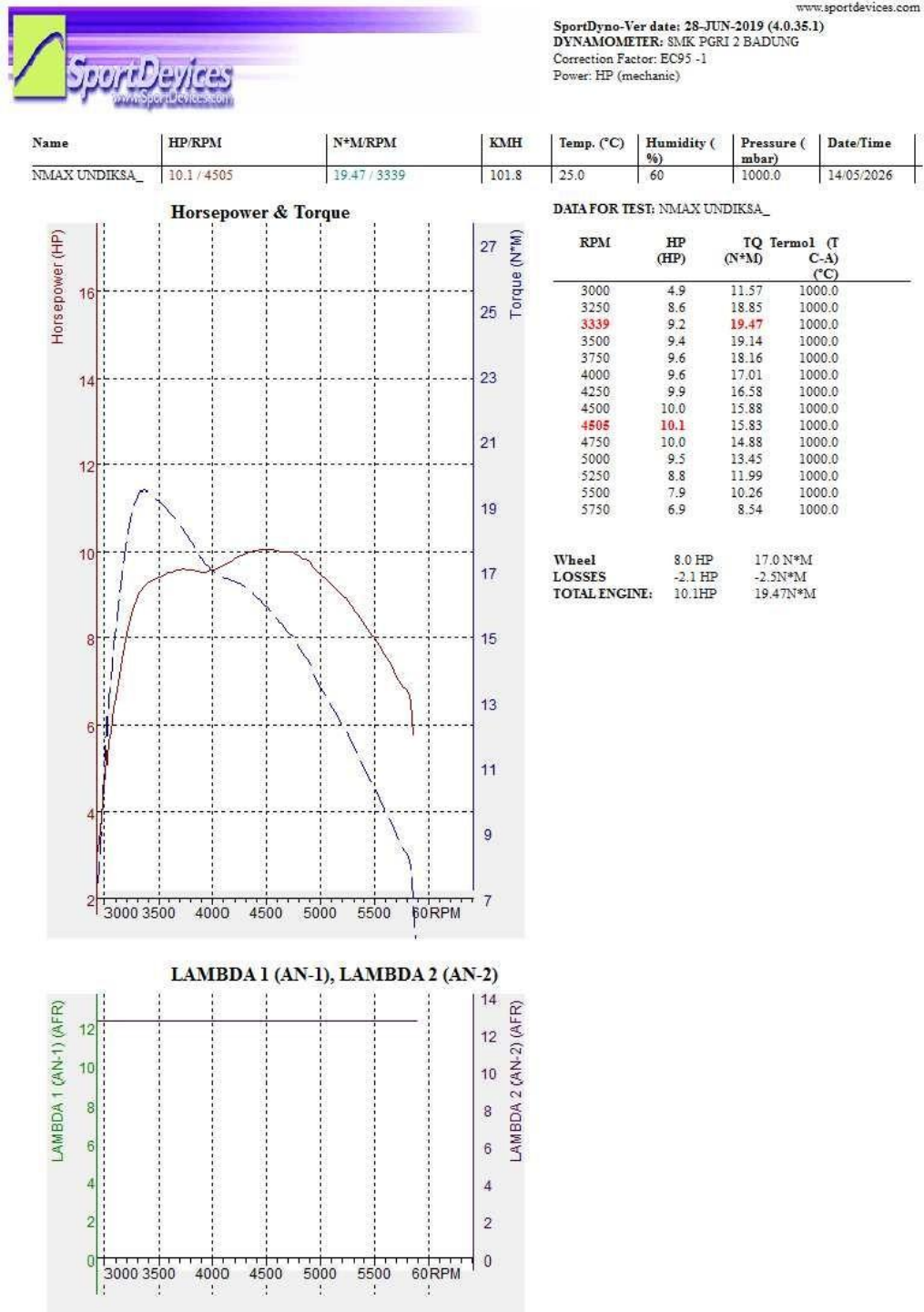
Lampiran 02. Lembar Hasil Pengujian Dynotest Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole
 Hasil Pengujian Ke- 1 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



Hasil Pengujian Ke- 2 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



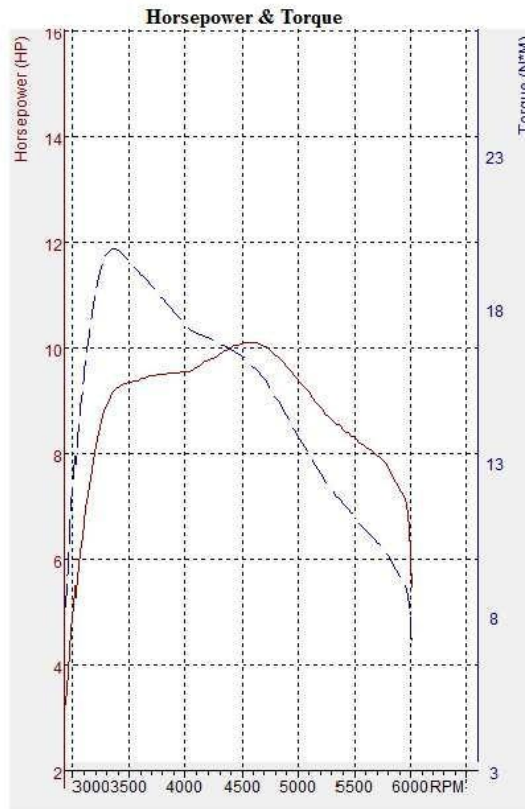
Hasil Pengujian Ke- 3 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



Hasil Pengujian Ke- 4 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



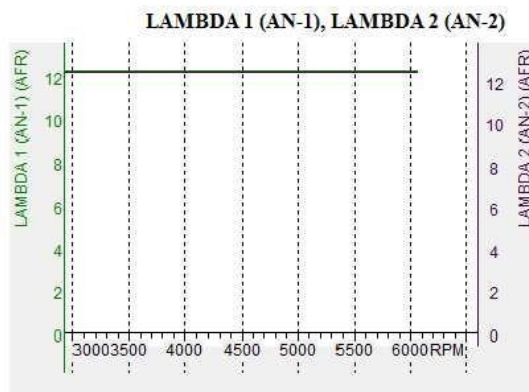
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	10.1 / 4576	19.42 / 3335	104.5	25.0	60	1000.0	14/05/2026



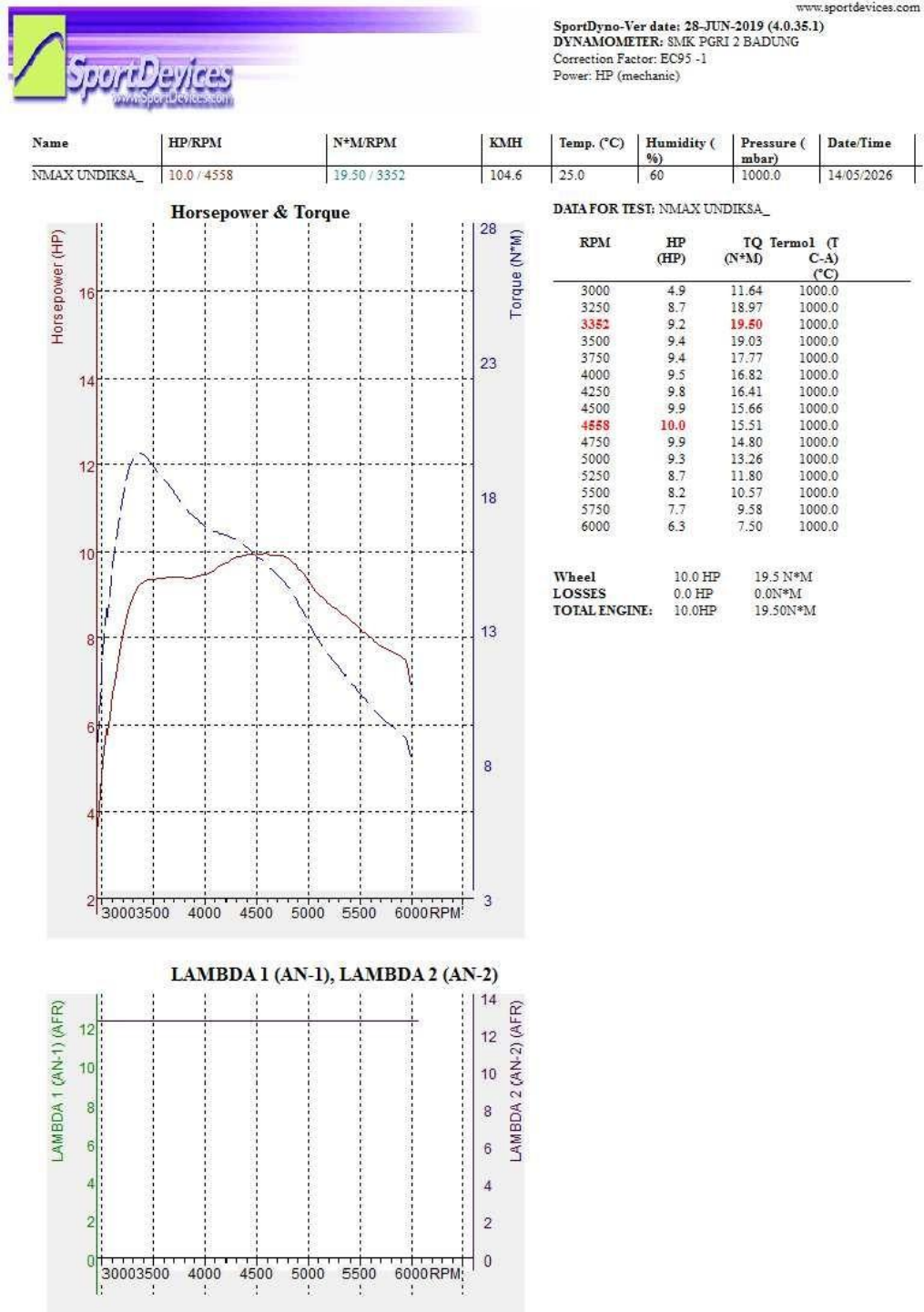
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Temp (T C-A) (°C)
3000	4.9	11.60	1000.0
3250	8.7	18.91	1000.0
3335	9.2	19.42	1000.0
3500	9.4	18.95	1000.0
3750	9.5	17.97	1000.0
4000	9.5	16.98	1000.0
4250	9.8	16.41	1000.0
4500	10.1	15.92	1000.0
4576	10.1	15.64	1000.0
4750	10.0	14.91	1000.0
5000	9.4	13.34	1000.0
5250	8.7	11.82	1000.0
5500	8.3	10.70	1000.0
5750	7.9	9.71	1000.0
6000	5.8	6.89	1000.0

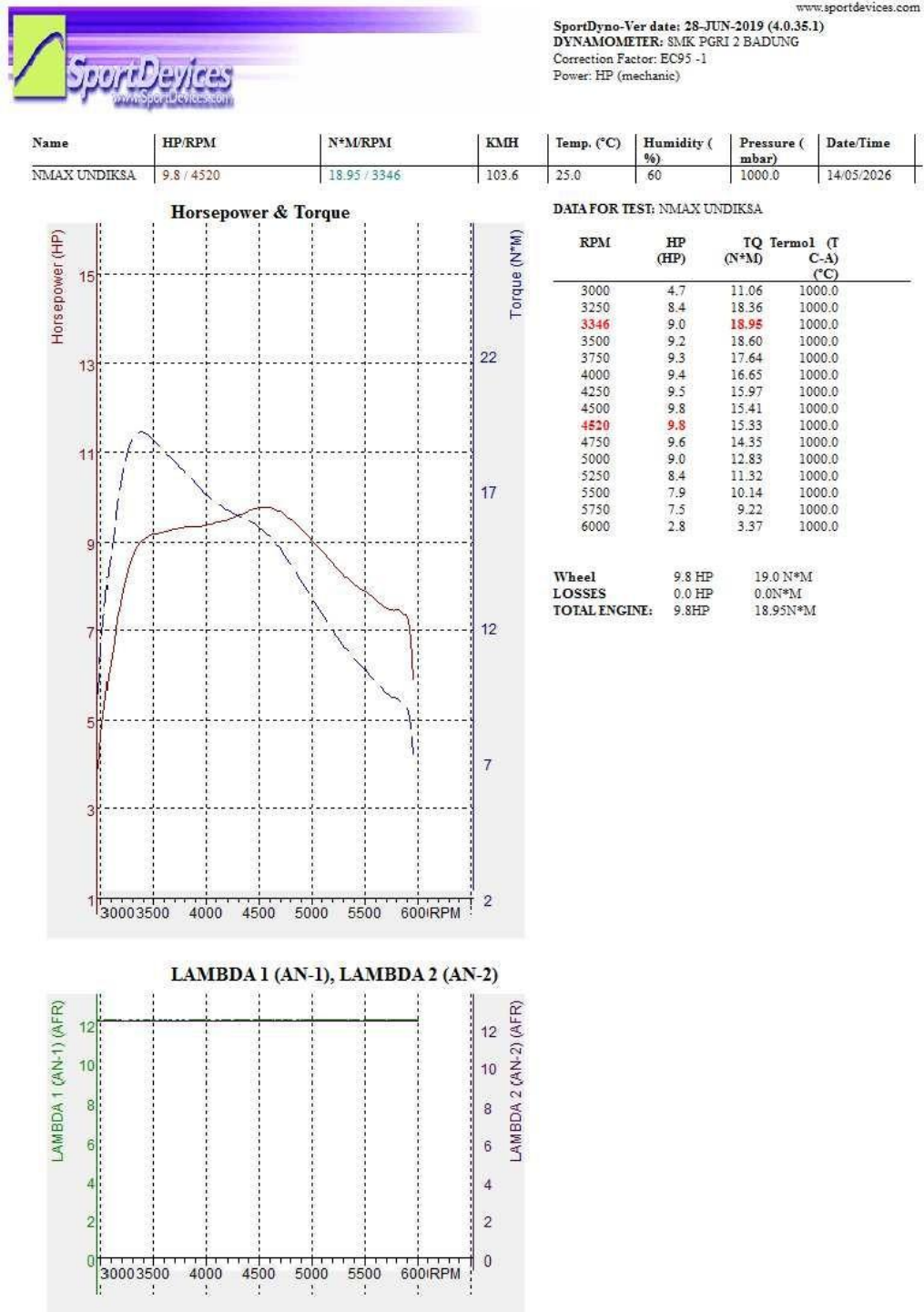
Wheel	10.1 HP	19.4 N*M
LOSSES	0.0 HP	0.0 N*M
TOTAL ENGINE:	10.1 HP	19.42 N*M



Hasil Pengujian Ke- 5 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



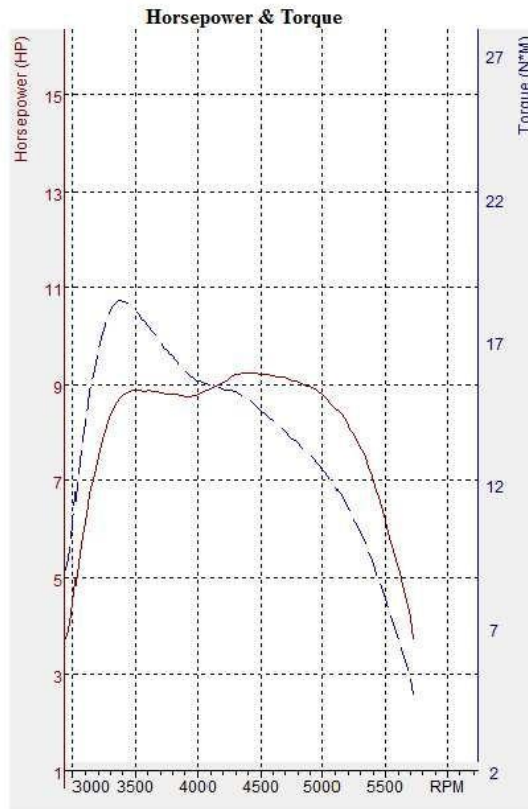
Hasil Pengujian Ke- 6 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



Hasil Pengujian Ke- 7 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



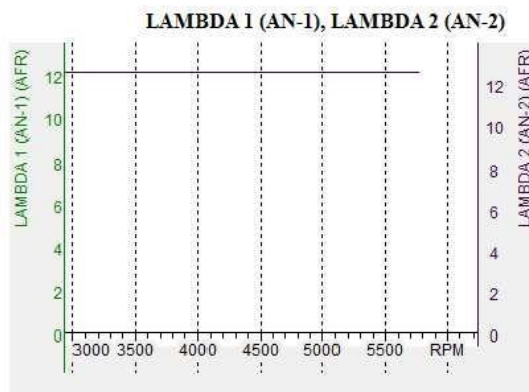
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	9.3 / 4417	18.40 / 3371	99.3	25.0	60	1000.0	14/05/2026



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Termol (T C-A) (°C)
3000	4.6	10.80	1000.0
3250	8.0	17.57	1000.0
3371	8.8	18.40	1000.0
3500	8.9	18.00	1000.0
3750	8.8	16.68	1000.0
4000	8.8	15.61	1000.0
4250	9.2	15.30	1000.0
4417	9.3	14.87	1000.0
4500	9.2	14.56	1000.0
4750	9.1	13.60	1000.0
5000	8.8	12.46	1000.0
5250	7.9	10.71	1000.0
5500	6.1	7.84	1000.0
5750	4.5	5.68	1000.0

Wheel	9.3 HP	18.4 N*M
LOSSES	0.0 HP	0.0 N*M
TOTAL ENGINE:	9.3HP	18.40N*M

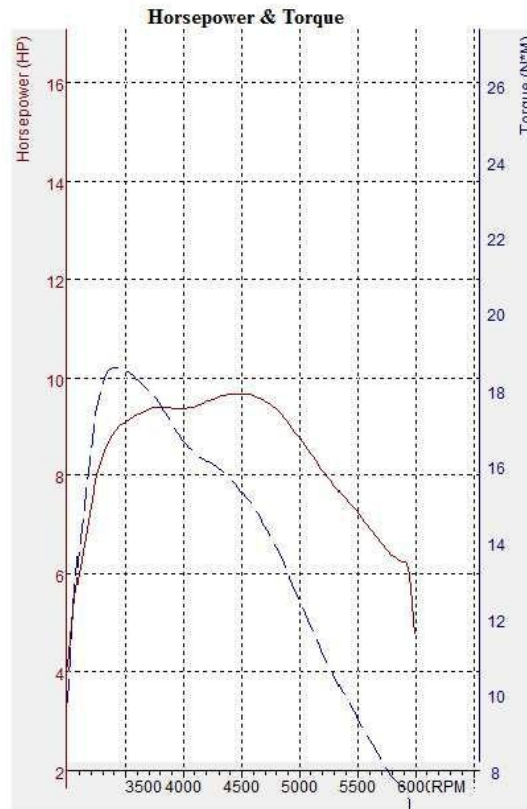


Hasil Pengujian Ke- 8 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



www.sportdevices.com
 SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)
 DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG
 Correction Factor: EC95 -1
 Power: HP (mechanic)

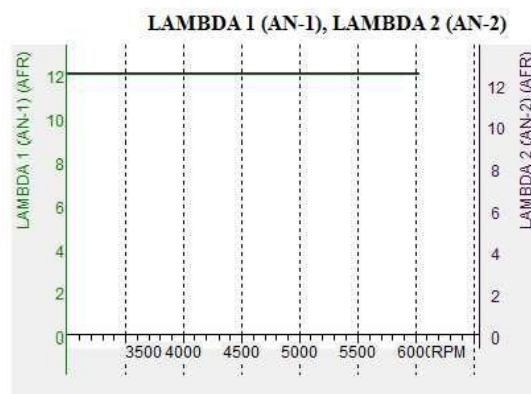
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	10.0 / 4506	19.04 / 3408	104.0	25.0	60	1000.0	14/05/2026



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Tempol (T C-A) (°C)
3000	4.3	10.17	1000.0
3250	8.1	17.66	1000.0
3408	9.0	19.04	1000.0
3500	9.1	18.49	1000.0
3750	9.4	17.77	1000.0
4000	9.4	16.62	1000.0
4250	9.6	15.99	1000.0
4500	9.7	15.26	1000.0
4506	10.0	15.21	1000.0
4750	9.4	14.14	1000.0
5000	8.8	12.45	1000.0
5250	7.9	10.74	1000.0
5500	7.2	9.29	1000.0
5750	6.5	8.01	1000.0
6000	3.4	4.02	1000.0

Wheel 9.5 HP 18.4 N*M
 LOSSES -0.5 HP -0.6 N*M
 TOTAL ENGINE: 10.0HP 19.04 N*M



Hasil Pengujian Ke- 9 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



www.sportdevices.com

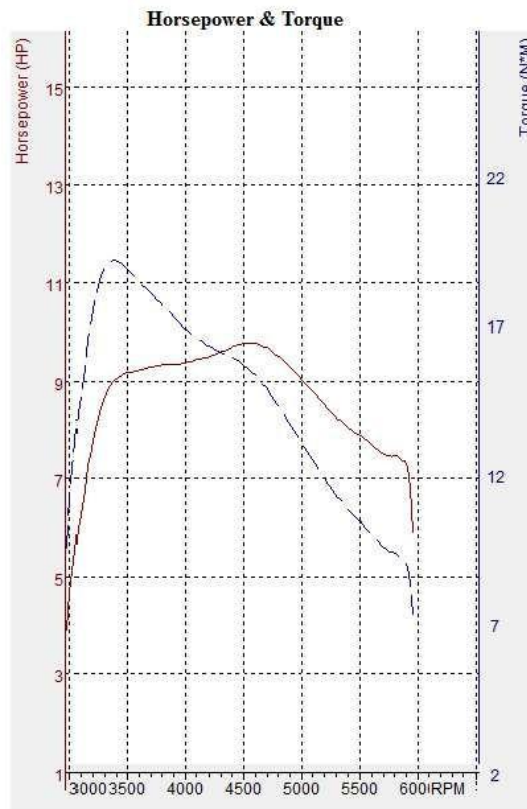
SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)

DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG

Correction Factor: EC95 -1

Power: HP (mechanic)

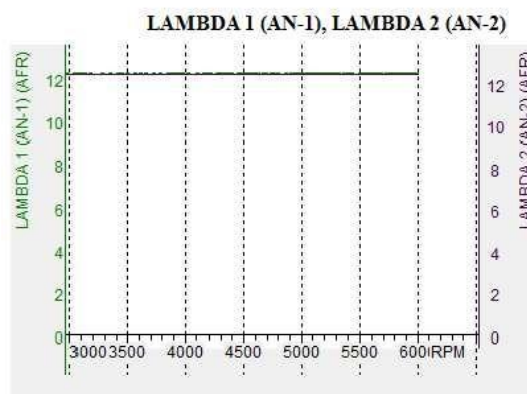
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	9.8 / 4520	18.95 / 3346	103.6	25.0	60	1000.0	14/05/2026



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Tempol (T C-A) (°C)
3000	4.7	11.06	1000.0
3250	8.4	18.36	1000.0
3346	9.0	18.95	1000.0
3500	9.2	18.60	1000.0
3750	9.3	17.64	1000.0
4000	9.4	16.65	1000.0
4250	9.5	15.97	1000.0
4500	9.8	15.41	1000.0
4520	9.8	15.33	1000.0
4750	9.6	14.35	1000.0
5000	9.0	12.83	1000.0
5250	8.4	11.32	1000.0
5500	7.9	10.14	1000.0
5750	7.5	9.22	1000.0
6000	2.8	3.37	1000.0

Wheel 9.8 HP 19.0 N*M
LOSSES 0.0 HP 0.0N*M
TOTAL ENGINE: 9.8HP 18.95N*M

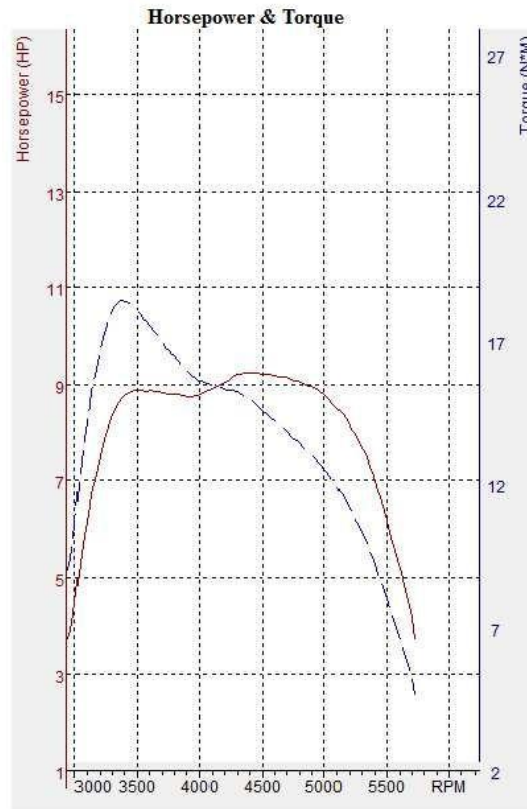


Hasil Pengujian Ke- 10 Dari Jumlah Lubang *Injector* 4 Hole



www.sportdevices.com
 SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)
 DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG
 Correction Factor: EC95 -1
 Power: HP (mechanic)

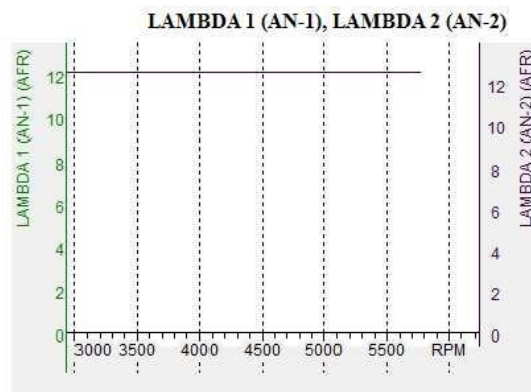
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	9.3 / 4417	18.40 / 3371	99.3	25.0	60	1000.0	14/05/2026



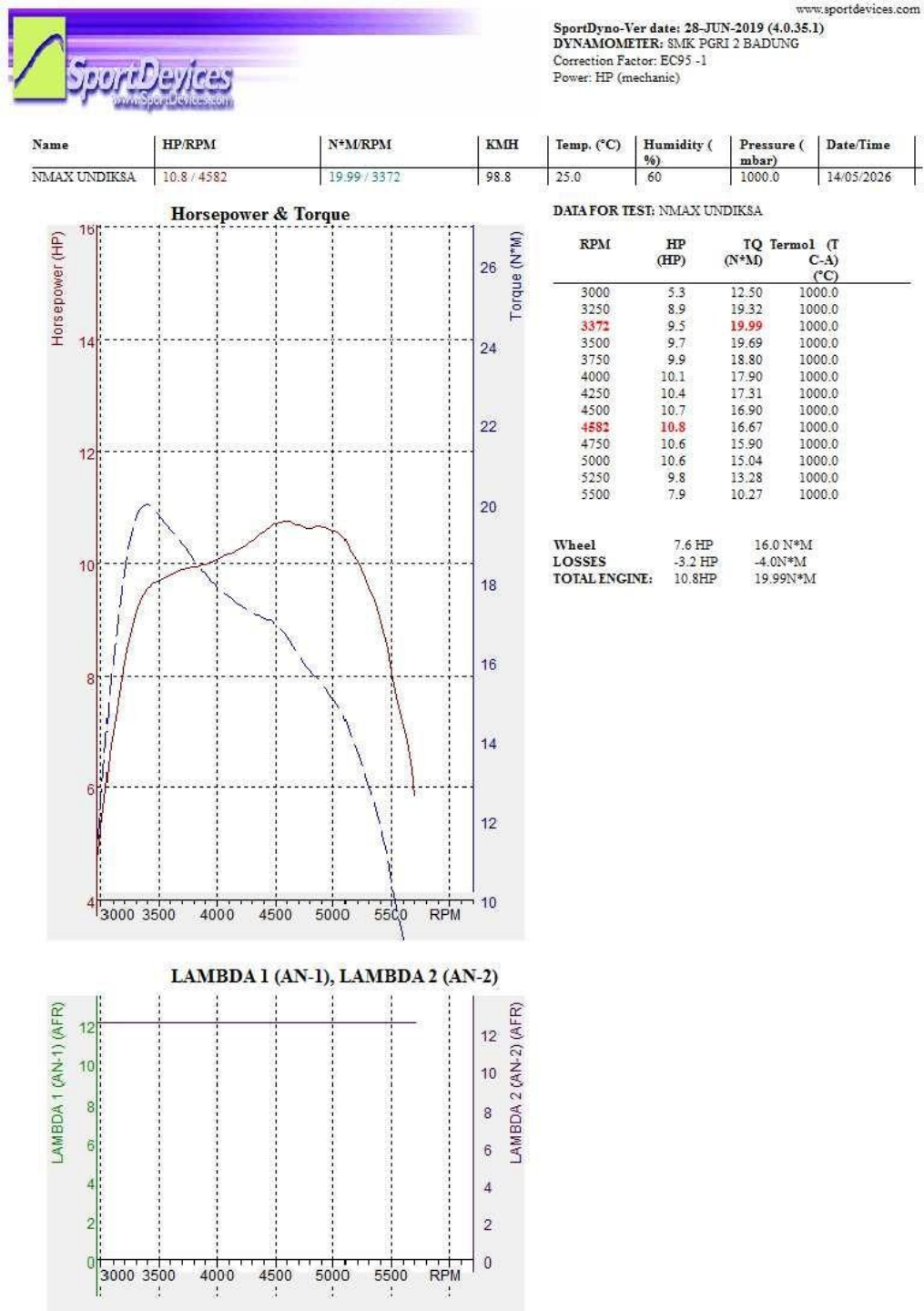
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Temp (°C)
3000	4.6	10.80	1000.0
3250	8.0	17.57	1000.0
3371	8.8	18.40	1000.0
3500	8.9	18.00	1000.0
3750	8.8	16.68	1000.0
4000	8.8	15.61	1000.0
4250	9.2	15.30	1000.0
4417	9.3	14.87	1000.0
4500	9.2	14.56	1000.0
4750	9.1	13.60	1000.0
5000	8.8	12.46	1000.0
5250	7.9	10.71	1000.0
5500	6.1	7.84	1000.0
5750	4.5	5.68	1000.0

Wheel 9.3 HP 18.4 N*M
 LOSSES 0.0 HP 0.0N*M
 TOTAL ENGINE: 9.3HP 18.40N*M



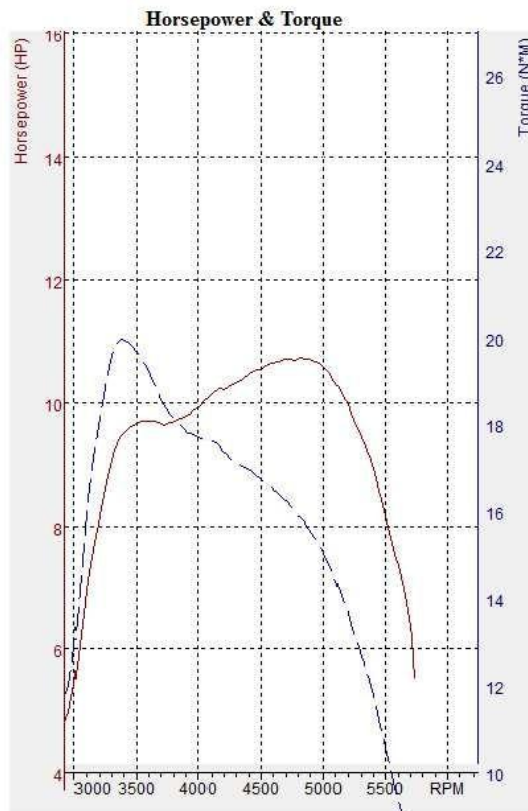
Lampiran 03. Lembar Hasil Pengujian Dynotest Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole
 Hasil Pengujian Ke- 1 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



Hasil Pengujian Ke- 2 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)


 SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)
 DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG
 Correction Factor: EC95 -1
 Power: HP (mechanic)

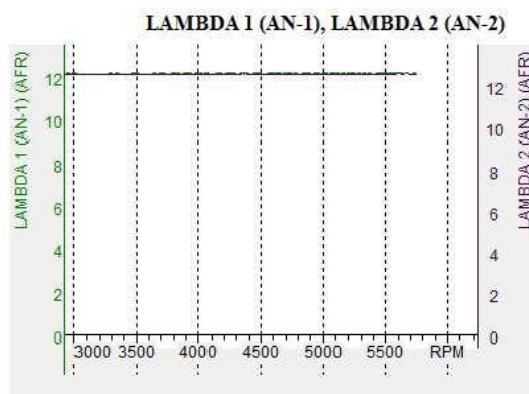
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	10.7 / 4808	19.97 / 3364	99.3	25.0	60	1000.0	14/05/2026



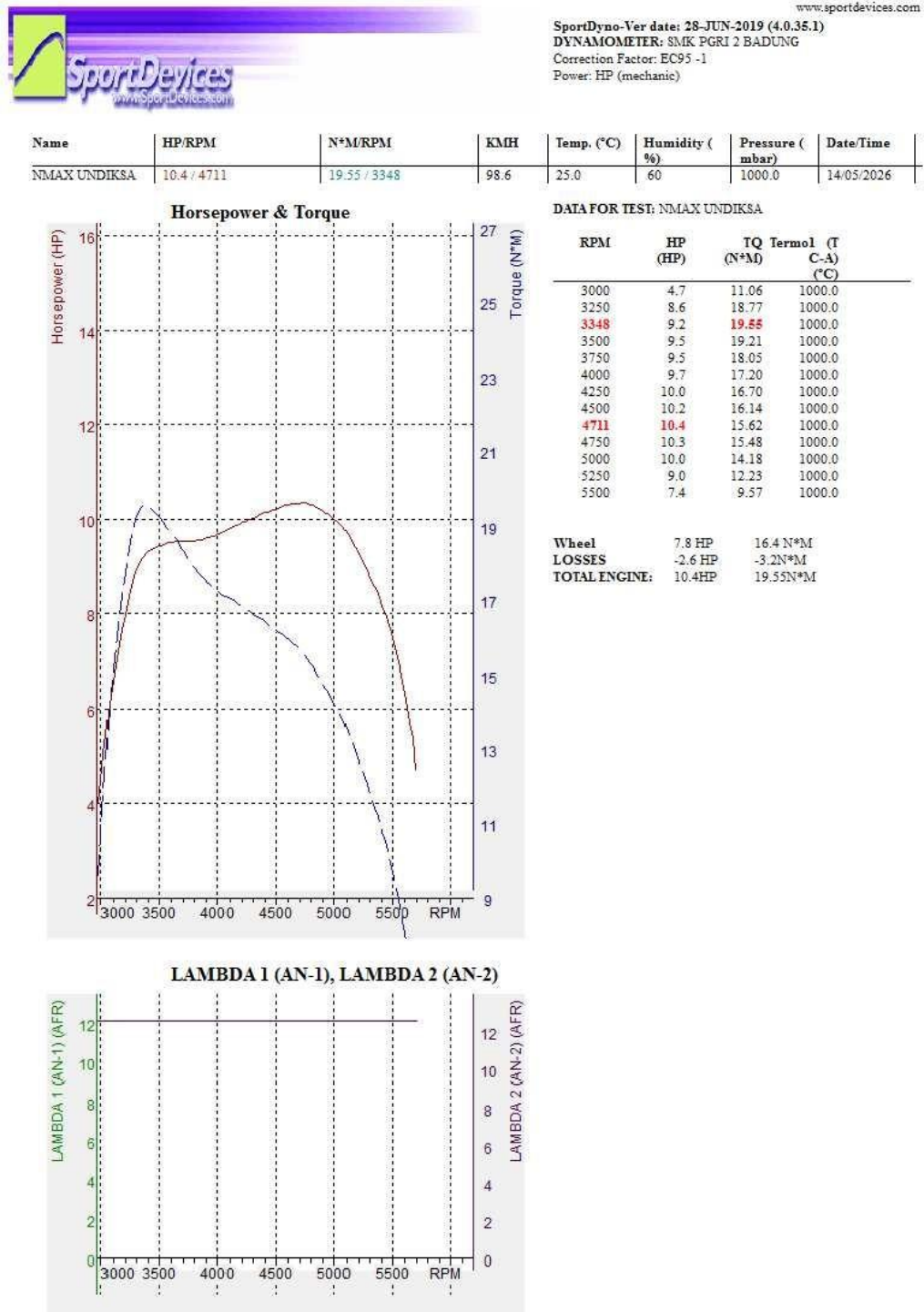
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Termol (T C-A) (°C)
3000	5.6	13.15	1000.0
3250	8.7	19.02	1000.0
3364	9.5	19.97	1000.0
3500	9.7	19.65	1000.0
3750	9.7	18.28	1000.0
4000	10.0	17.68	1000.0
4250	10.3	17.19	1000.0
4500	10.6	16.68	1000.0
4750	10.7	16.01	1000.0
4808	10.7	15.81	1000.0
5000	10.6	15.05	1000.0
5250	9.6	13.04	1000.0
5500	8.1	10.49	1000.0
5750	2.9	3.61	1000.0

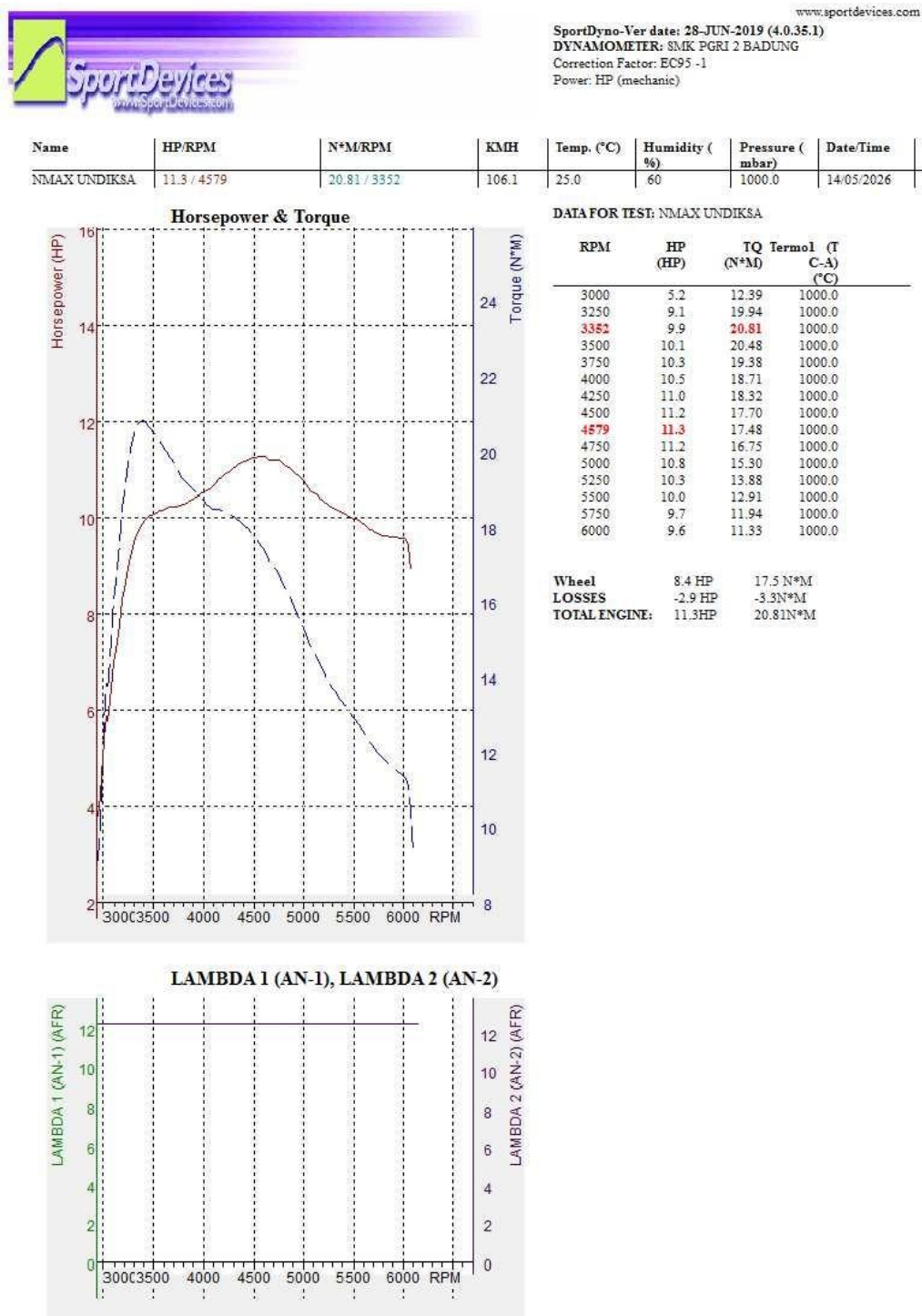
Wheel	7.7 HP	16.2 N*M
LOSSES	-3.0 HP	-3.7 N*M
TOTAL ENGINE:	10.7 HP	19.97 N*M



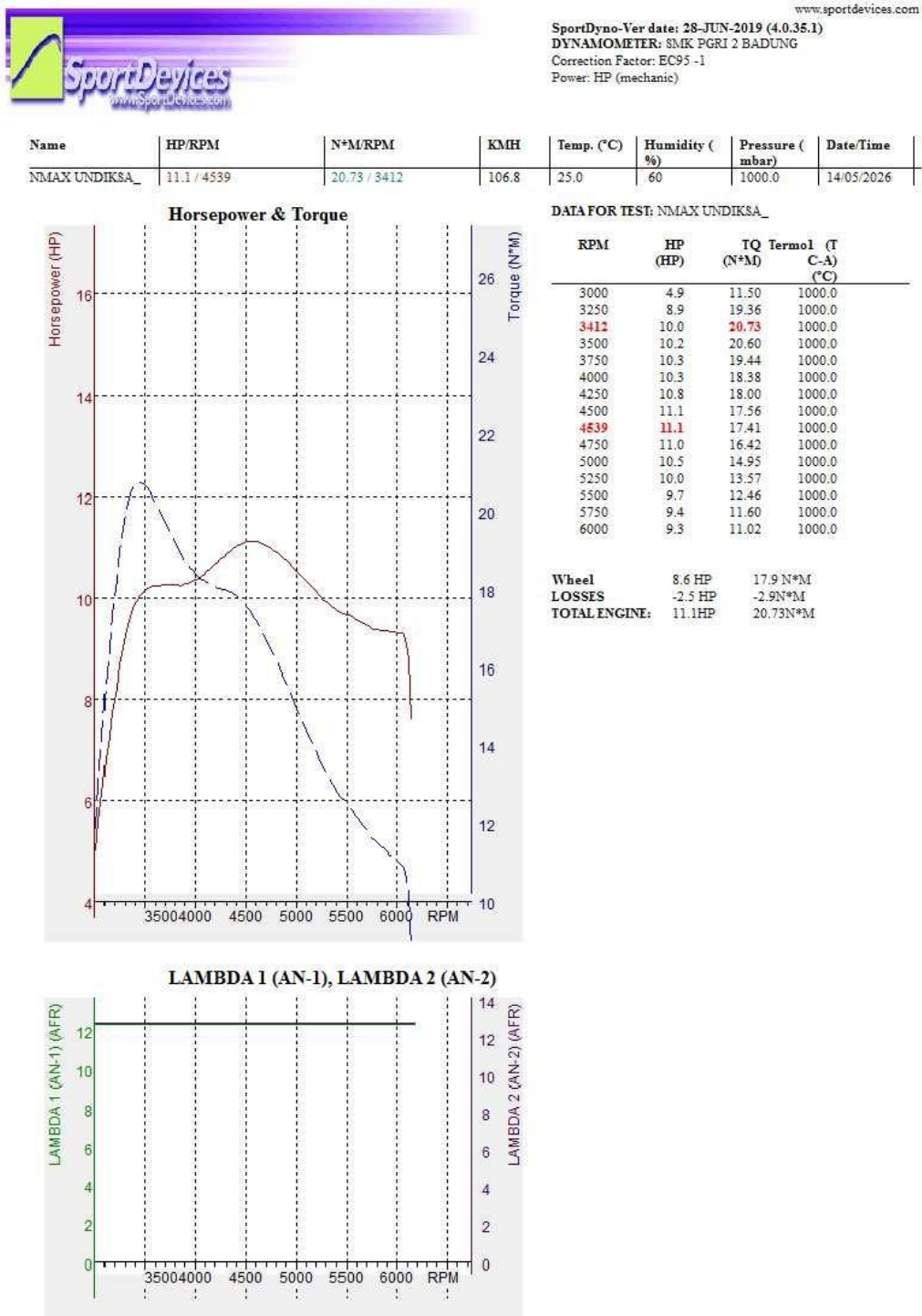
Hasil Pengujian Ke- 3 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



Hasil Pengujian Ke- 4 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



Hasil Pengujian Ke- 5 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



Hasil Pengujian Ke- 6 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



www.sportdevices.com

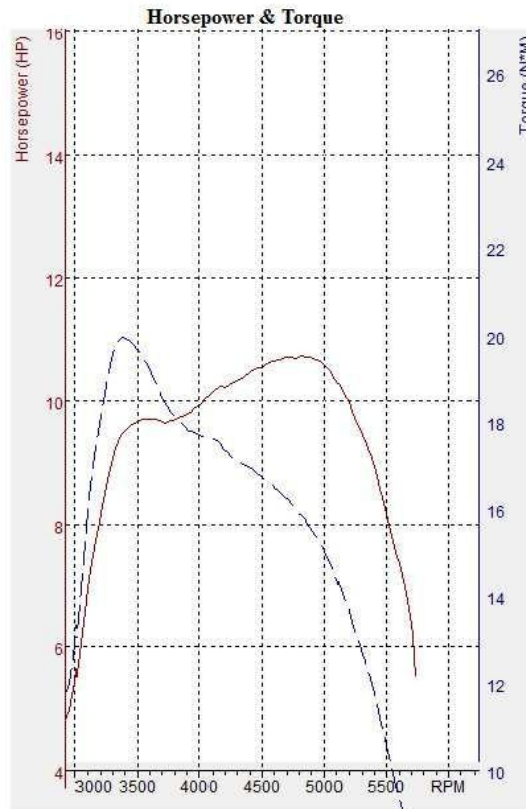
SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)

DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG

Correction Factor: EC95 -1

Power: HP (mechanic)

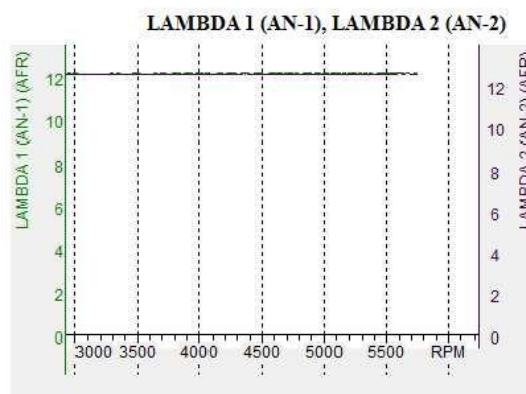
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	10.7 / 4808	19.97 / 3364	99.3	25.0	60	1000.0	14/05/2026



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Termol (°C)
3000	5.6	13.15	1000.0
3250	8.7	19.02	1000.0
3364	9.5	19.97	1000.0
3500	9.7	19.65	1000.0
3750	9.7	18.28	1000.0
4000	10.0	17.68	1000.0
4250	10.3	17.19	1000.0
4500	10.6	16.68	1000.0
4750	10.7	16.01	1000.0
4808	10.7	15.81	1000.0
5000	10.6	15.05	1000.0
5250	9.6	13.04	1000.0
5500	8.1	10.49	1000.0
5750	2.9	3.61	1000.0

Wheel	7.7 HP	16.2 N*M
LOSSES	-3.0 HP	-3.7 N*M
TOTAL ENGINE:	10.7HP	19.97N*M



Hasil Pengujian Ke- 7 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



www.sportdevices.com

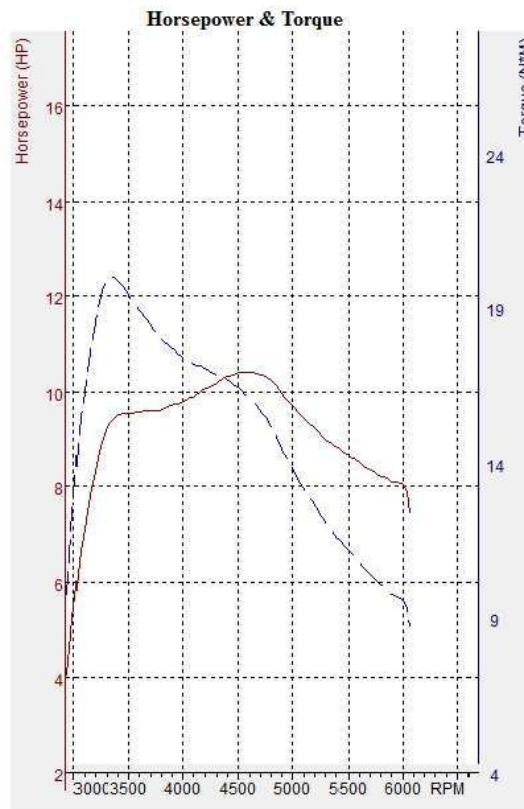
SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)

DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG

Correction Factor: EC95 -1

Power: HP (mechanic)

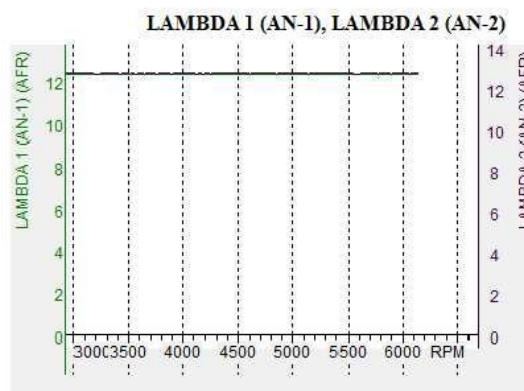
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA_	10.4 / 4569	20.02 / 3330	105.9	25.0	60	1000.0	14/05/2026



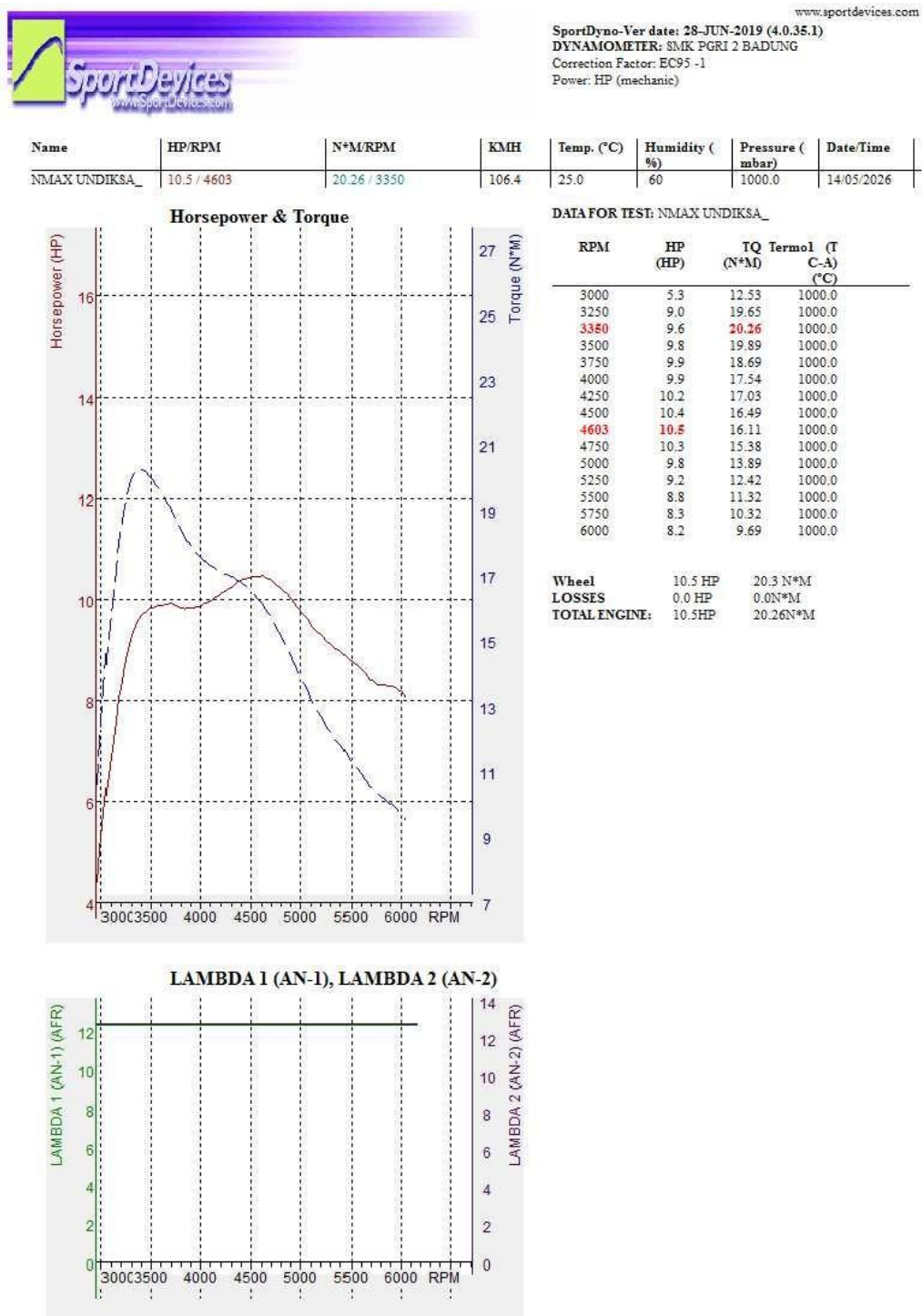
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA_

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Temp (T C-A) (°C)
3000	5.7	13.46	1000.0
3250	8.9	19.56	1000.0
3330	9.4	20.02	1000.0
3500	9.6	19.33	1000.0
3750	9.6	18.16	1000.0
4000	9.8	17.39	1000.0
4250	10.1	16.92	1000.0
4500	10.4	16.43	1000.0
4569	10.4	16.15	1000.0
4750	10.3	15.42	1000.0
5000	9.7	13.84	1000.0
5250	9.1	12.35	1000.0
5500	8.7	11.19	1000.0
5750	8.3	10.22	1000.0
6000	8.0	9.53	1000.0

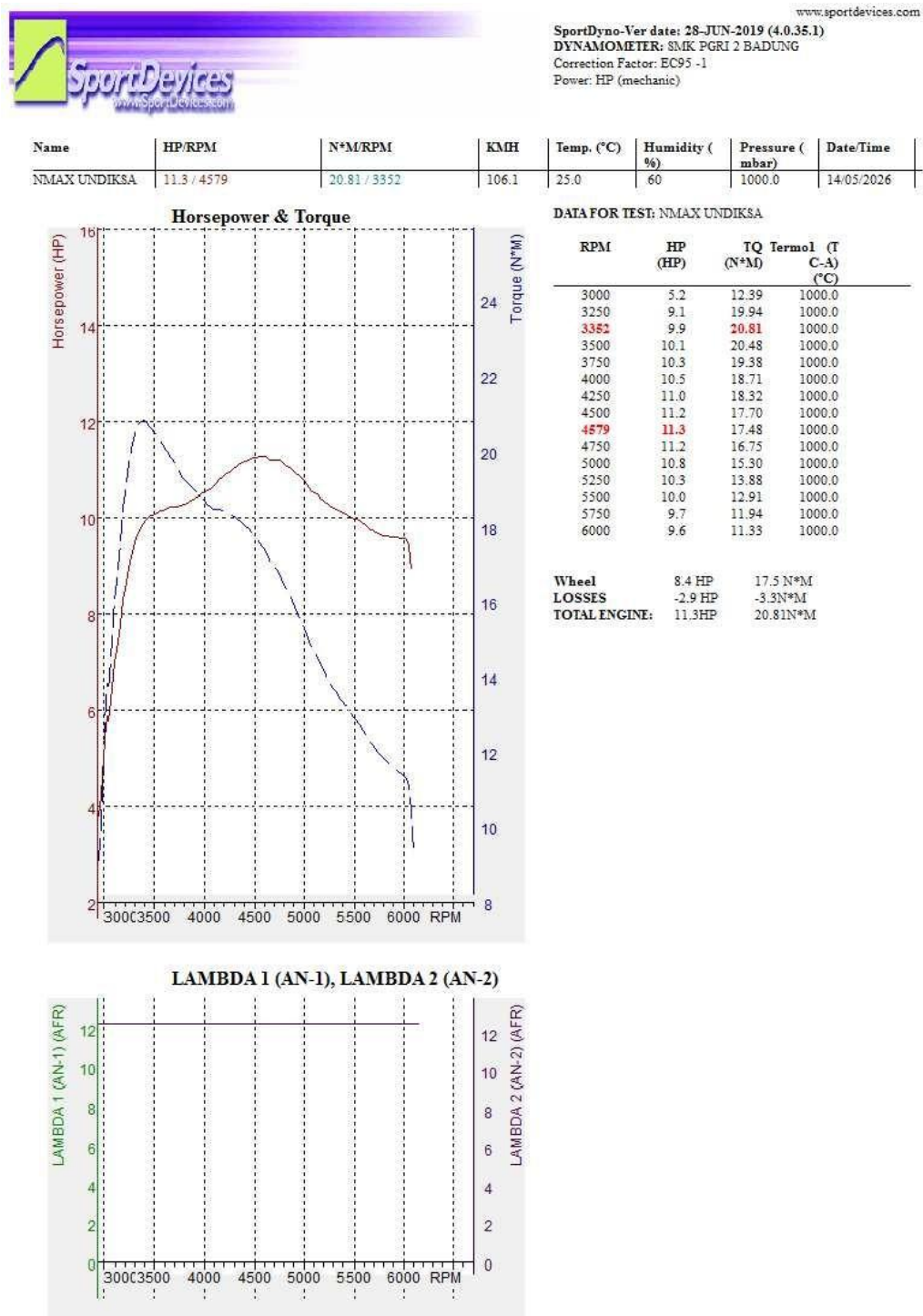
Wheel	10.4 HP	20.0 N*M
LOSSES	0.0 HP	0.0 N*M
TOTAL ENGINE:	10.4HP	20.02N*M



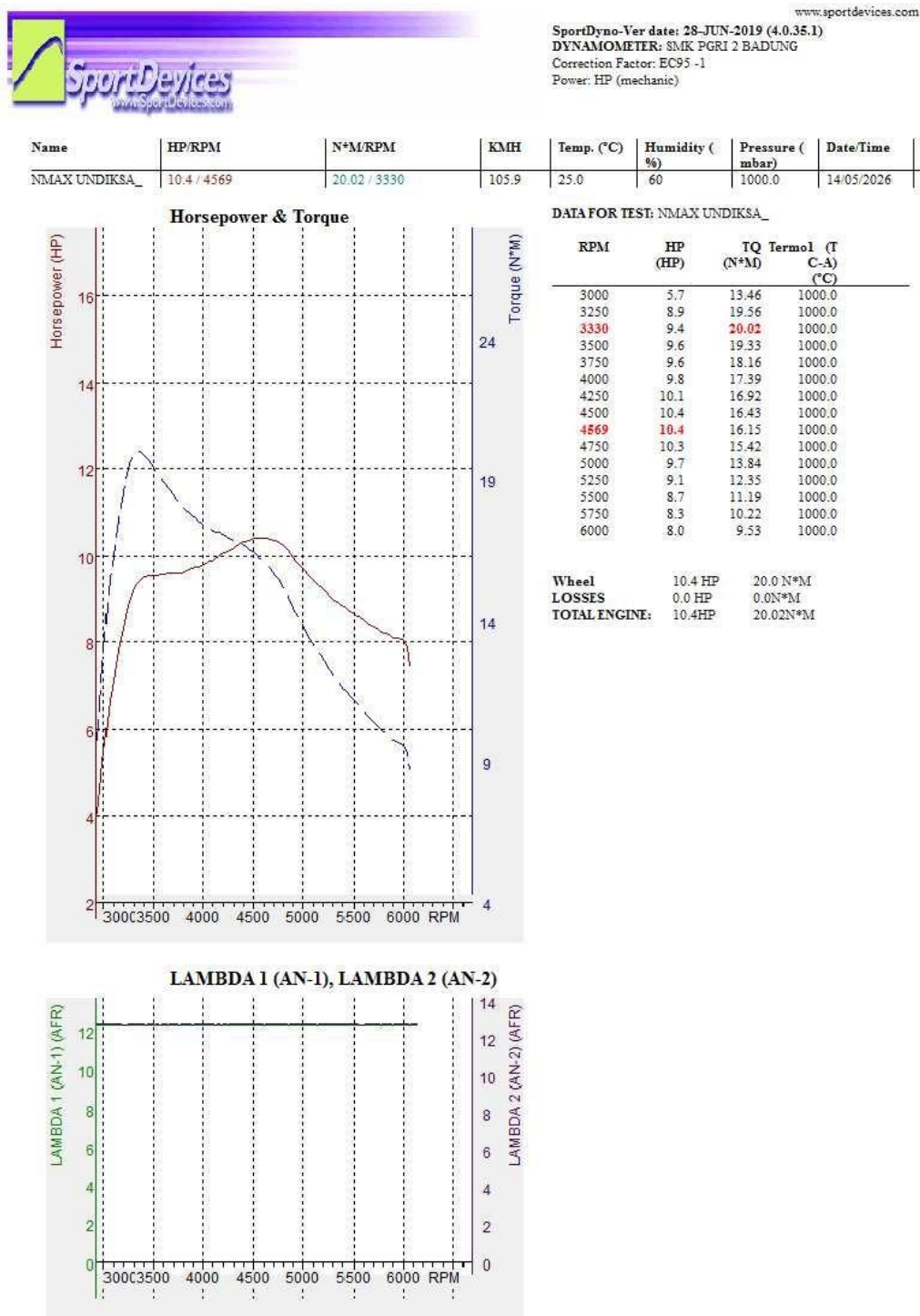
Hasil Pengujian Ke- 8 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



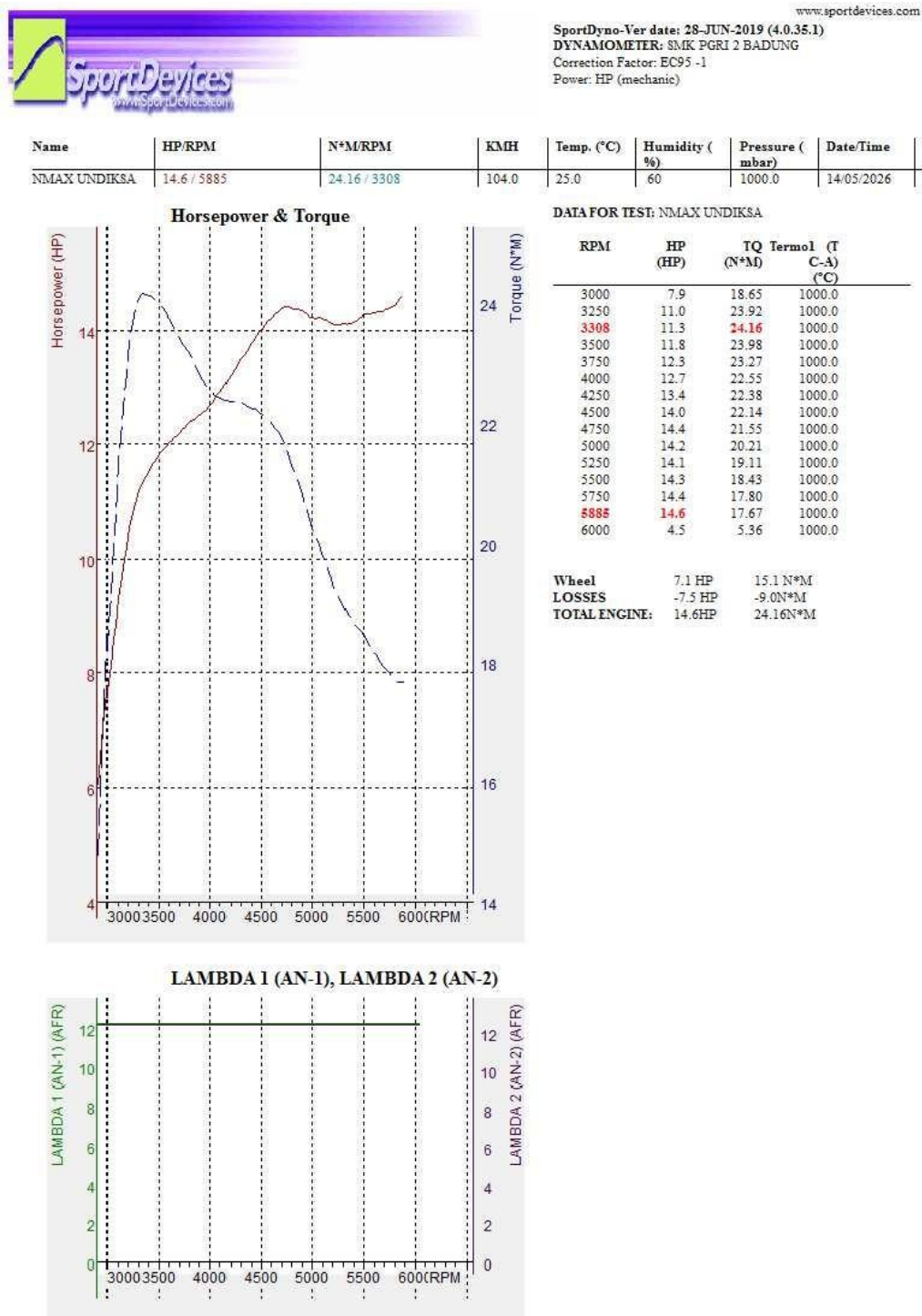
Hasil Pengujian Ke- 9 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



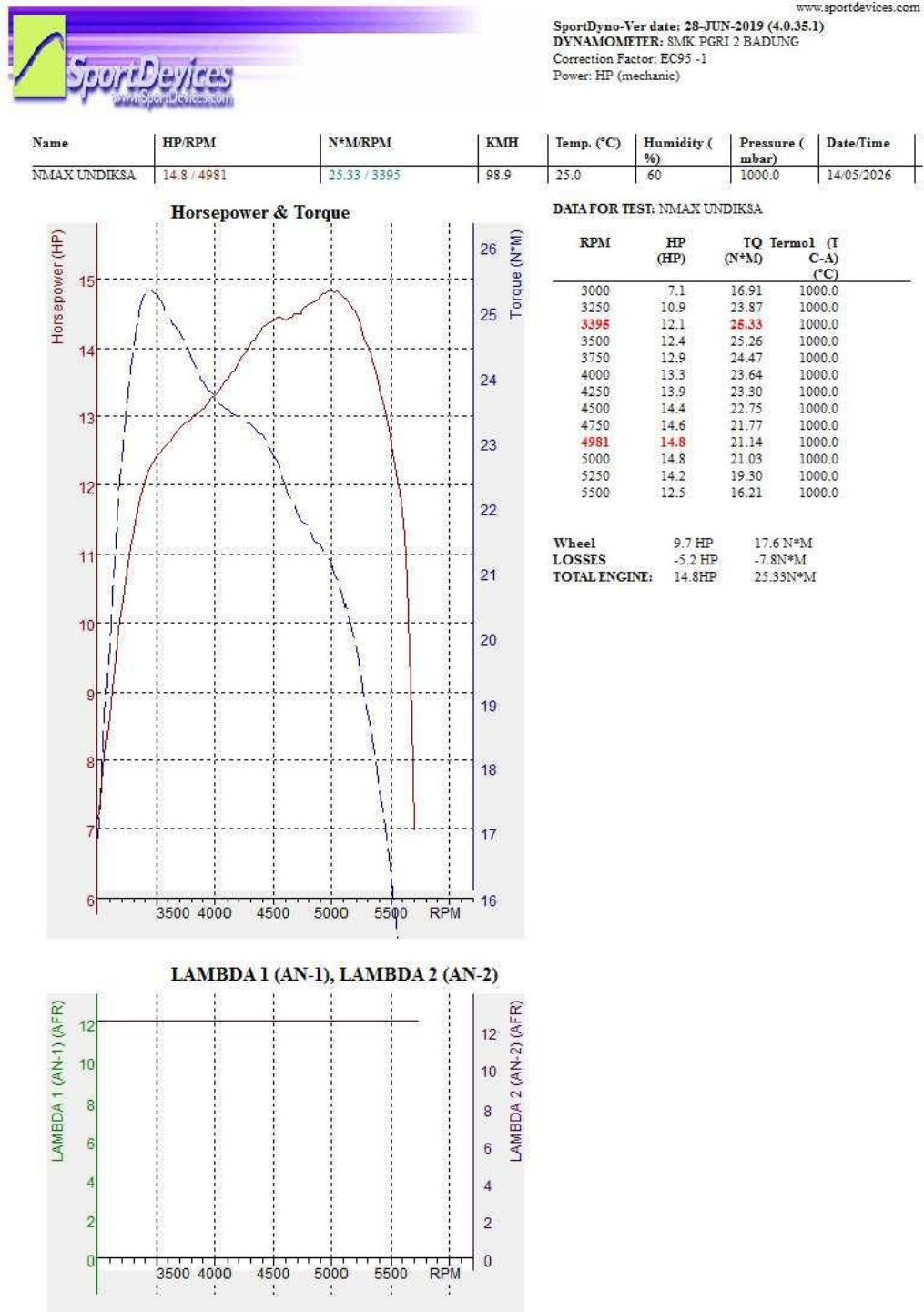
Hasil Pengujian Ke- 10 Dari Jumlah Lubang *Injector* 6 Hole (Standar)



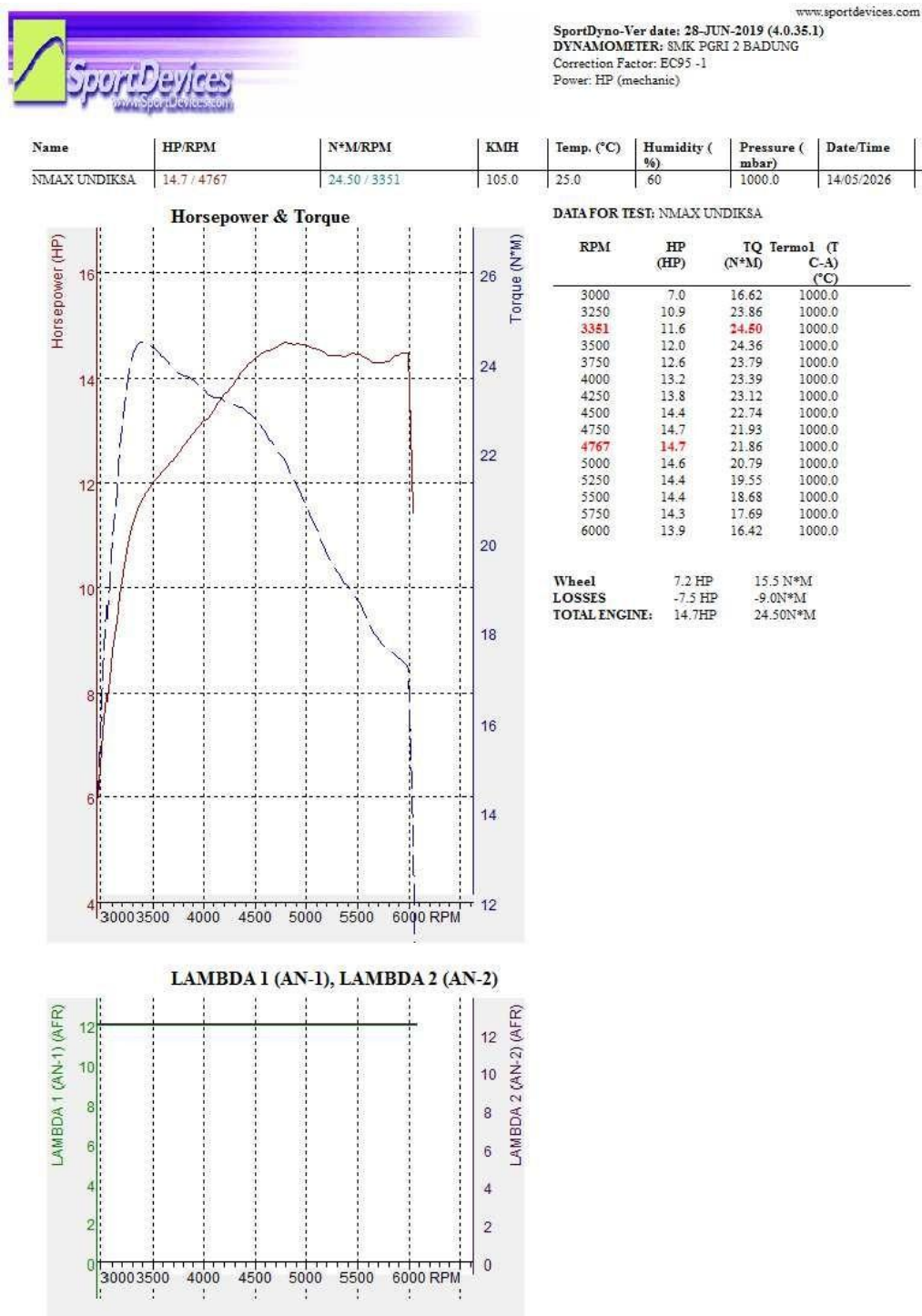
Lampiran 04. Lembar Hasil Pengujian Dynotest Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.
 Hasil Pengujian Ke- 1 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



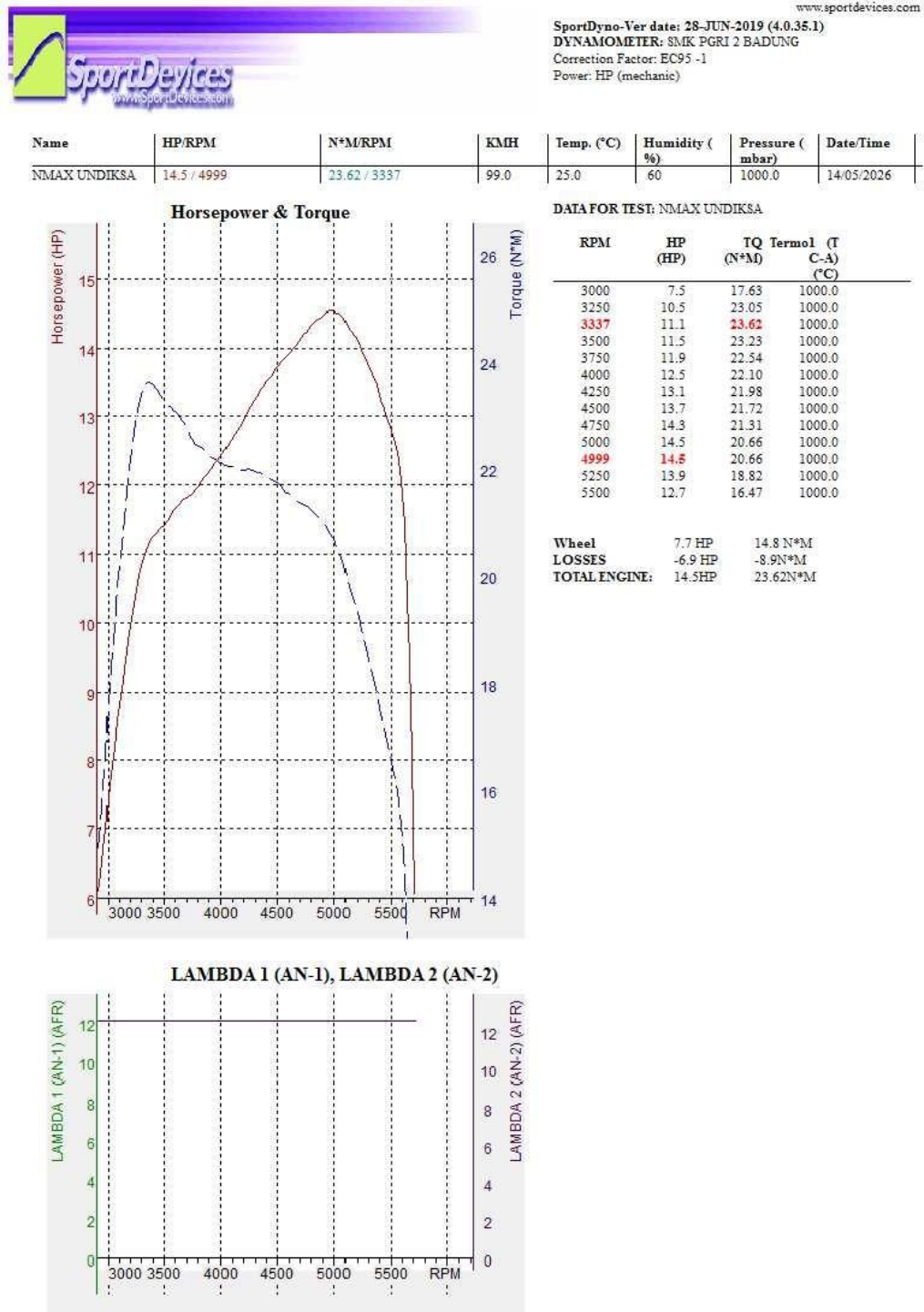
Hasil Pengujian Ke- 2 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 3 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 4 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 5 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



www.sportdevices.com

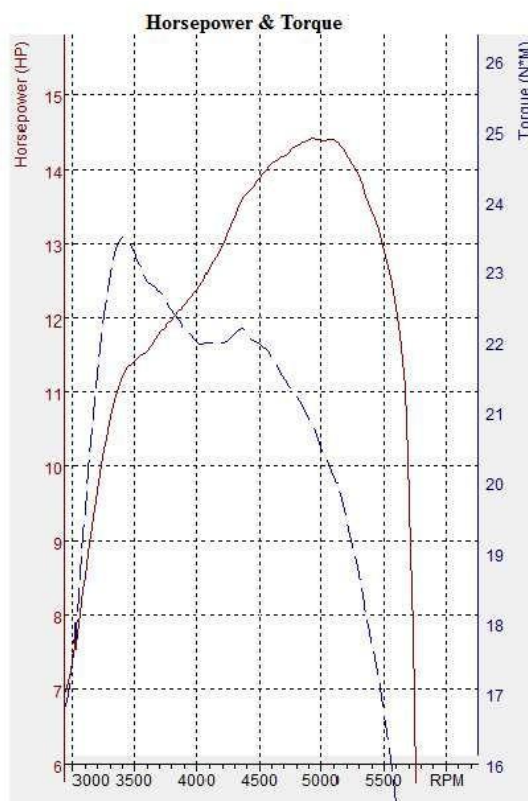
SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)

DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG

Correction Factor: EC95 -1

Power: HP (mechanic)

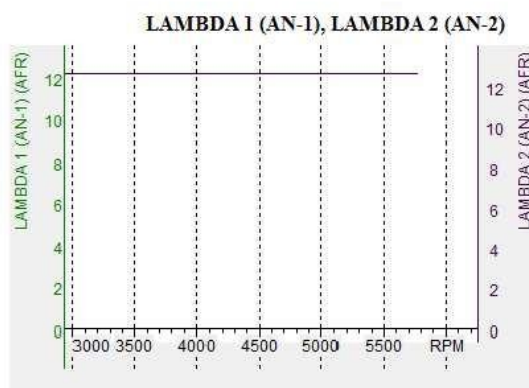
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	14.4 / 4919	23.49 / 3371	99.5	25.0	60	1000.0	14/05/2026 12:41:29



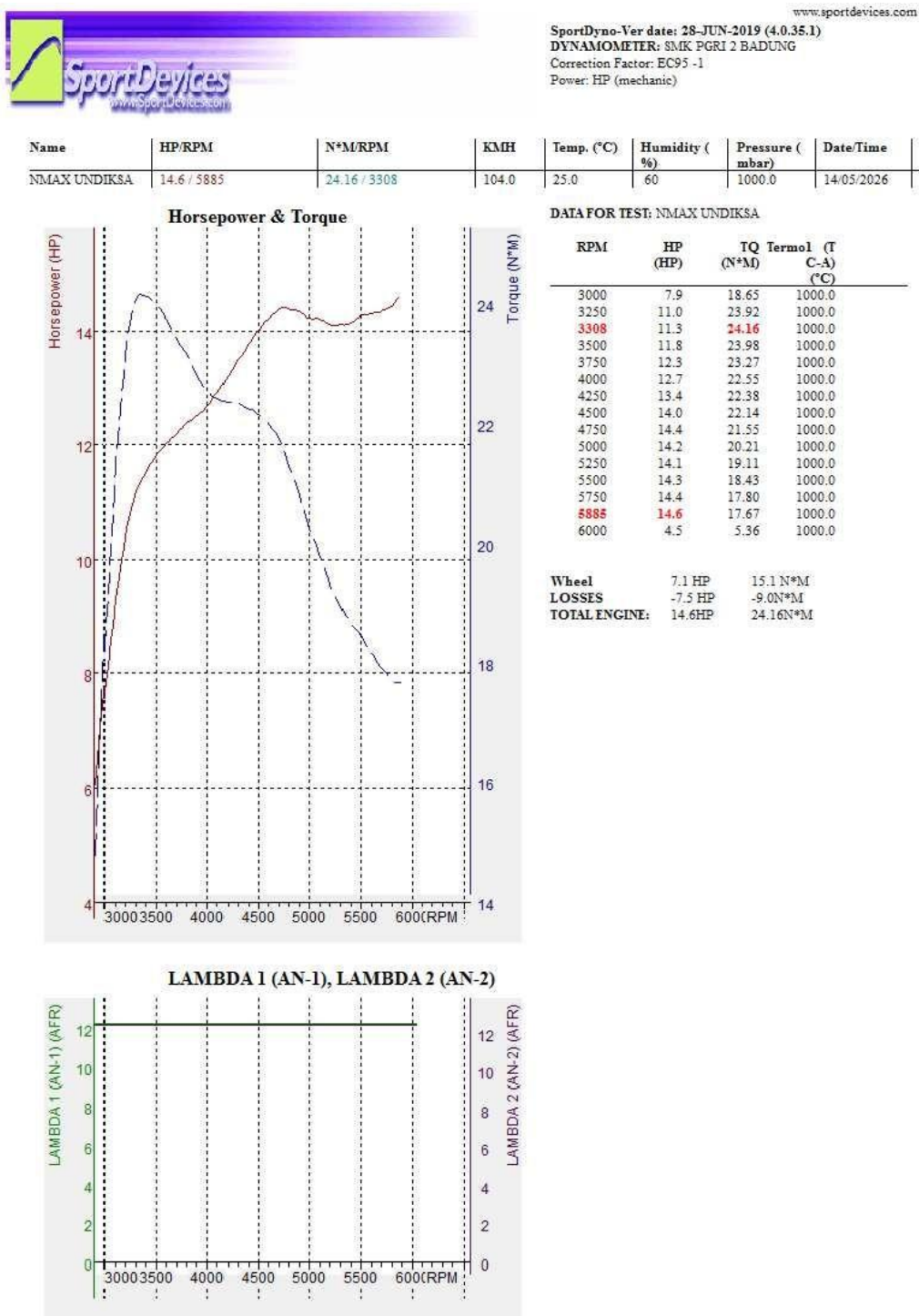
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Temp1 (T C-A) (°C)
3000	7.4	17.44	1000.0
3250	10.4	22.60	1000.0
3371	11.1	23.49	1000.0
3500	11.4	23.21	1000.0
3750	11.9	22.57	1000.0
4000	12.4	21.98	1000.0
4250	13.2	22.04	1000.0
4500	13.9	21.95	1000.0
4750	14.3	21.35	1000.0
4919	14.4	20.83	1000.0
5000	14.4	20.45	1000.0
5250	14.0	19.00	1000.0
5500	12.9	16.69	1000.0
5750	5.7	7.08	1000.0

Wheel 7.7 HP 14.8 N*M
 LOSSES -6.8 HP -8.7N*M
 TOTAL ENGINE: 14.4HP 23.49N*M



Hasil Pengujian Ke- 6 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 7 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



www.sportdevices.com

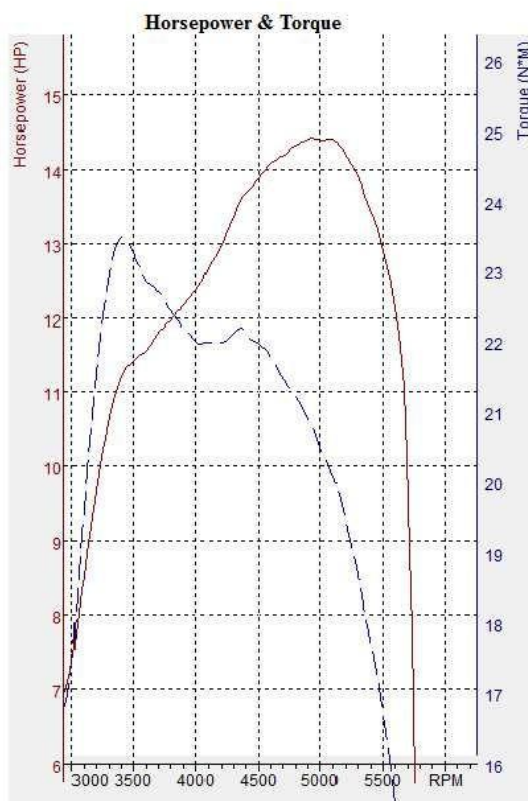
SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)

DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG

Correction Factor: EC95 -1

Power: HP (mechanic)

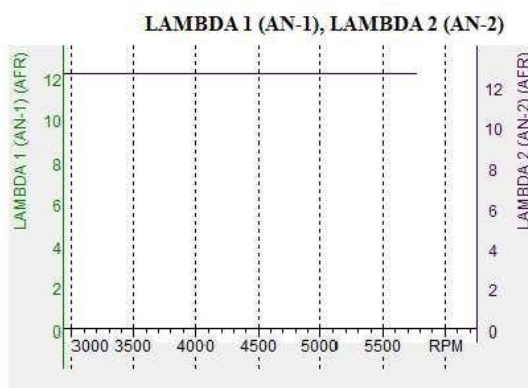
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	14.4 / 4919	23.49 / 3371	99.5	25.0	60	1000.0	14/05/2026 12:41:29



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Termol (T C-A) (°C)
3000	7.4	17.44	1000.0
3250	10.4	22.60	1000.0
3371	11.1	23.49	1000.0
3500	11.4	23.21	1000.0
3750	11.9	22.57	1000.0
4000	12.4	21.98	1000.0
4250	13.2	22.04	1000.0
4500	13.9	21.95	1000.0
4750	14.3	21.35	1000.0
4919	14.4	20.83	1000.0
5000	14.4	20.45	1000.0
5250	14.0	19.00	1000.0
5500	12.9	16.69	1000.0
5750	5.7	7.08	1000.0

Wheel	7.7 HP	14.8 N*M
LOSSES	-6.8 HP	-8.7N*M
TOTAL ENGINE:	14.4HP	23.49N*M

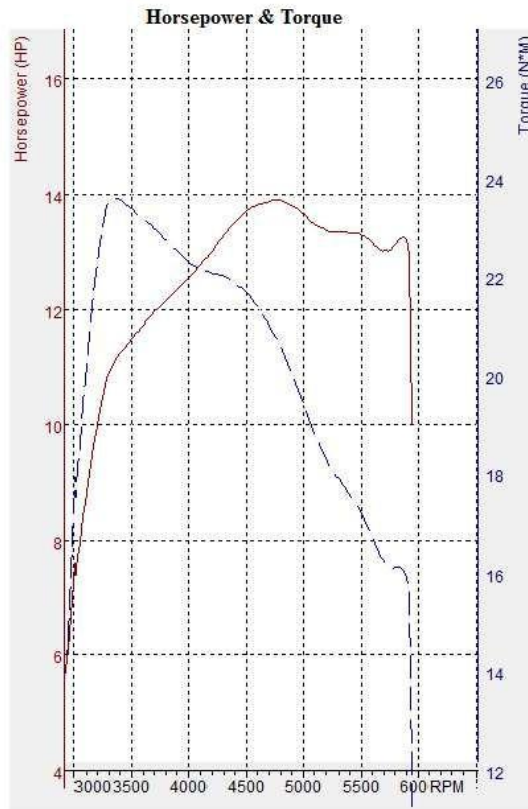


Hasil Pengujian Ke- 8 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.

SportDevices www.sportdevices.com

SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)
 DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG
 Correction Factor: EC95 -1
 Power: HP (mechanic)

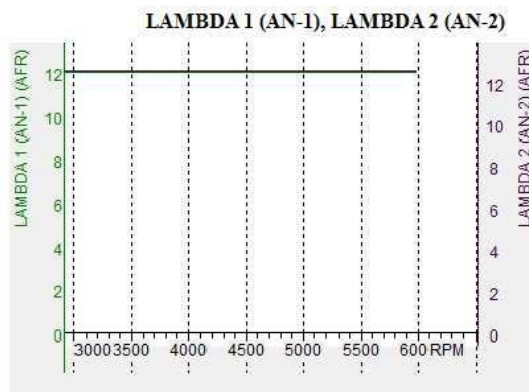
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	13.9 / 4766	23.62 / 3312	103.4	25.0	60	1000.0	14/05/2026



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Temp (T C-A) (°C)
3000	7.5	17.72	1000.0
3250	10.7	23.32	1000.0
3312	11.1	23.62	1000.0
3500	11.5	23.38	1000.0
3750	12.1	22.87	1000.0
4000	12.6	22.28	1000.0
4250	13.2	22.03	1000.0
4500	13.7	21.68	1000.0
4750	13.9	20.78	1000.0
4766	13.9	20.67	1000.0
5000	13.7	19.43	1000.0
5250	13.3	18.07	1000.0
5500	13.3	17.16	1000.0
5750	13.0	16.11	1000.0
6000	0.3	0.38	1000.0

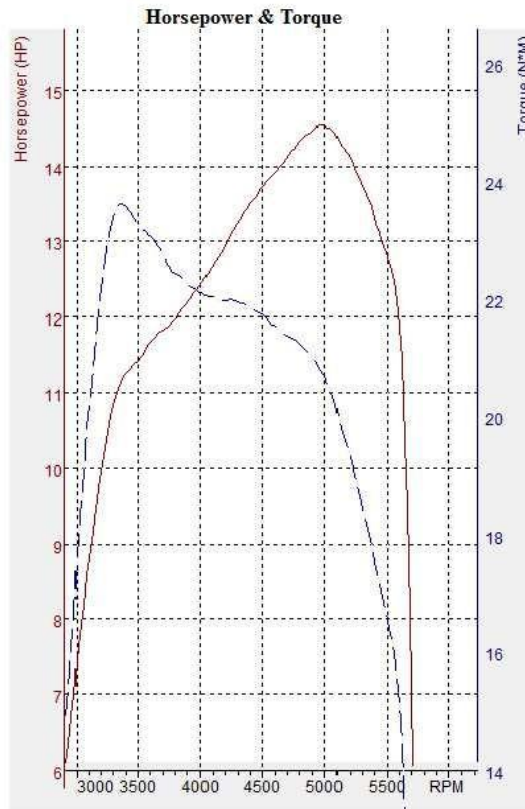
Wheel 6.9 HP 15.1 N*M
 LOSSES -7.1 HP -8.5N*M
 TOTAL ENGINE: 13.9HP 23.62N*M



Hasil Pengujian Ke- 9 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.


 SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)
 DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG
 Correction Factor: EC95 -1
 Power: HP (mechanic)

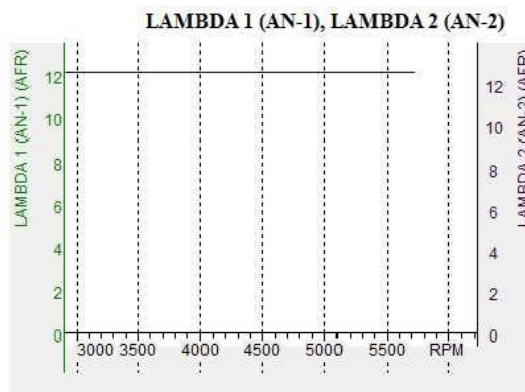
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	14.5 / 4999	23.62 / 3337	99.0	25.0	60	1000.0	14/05/2026



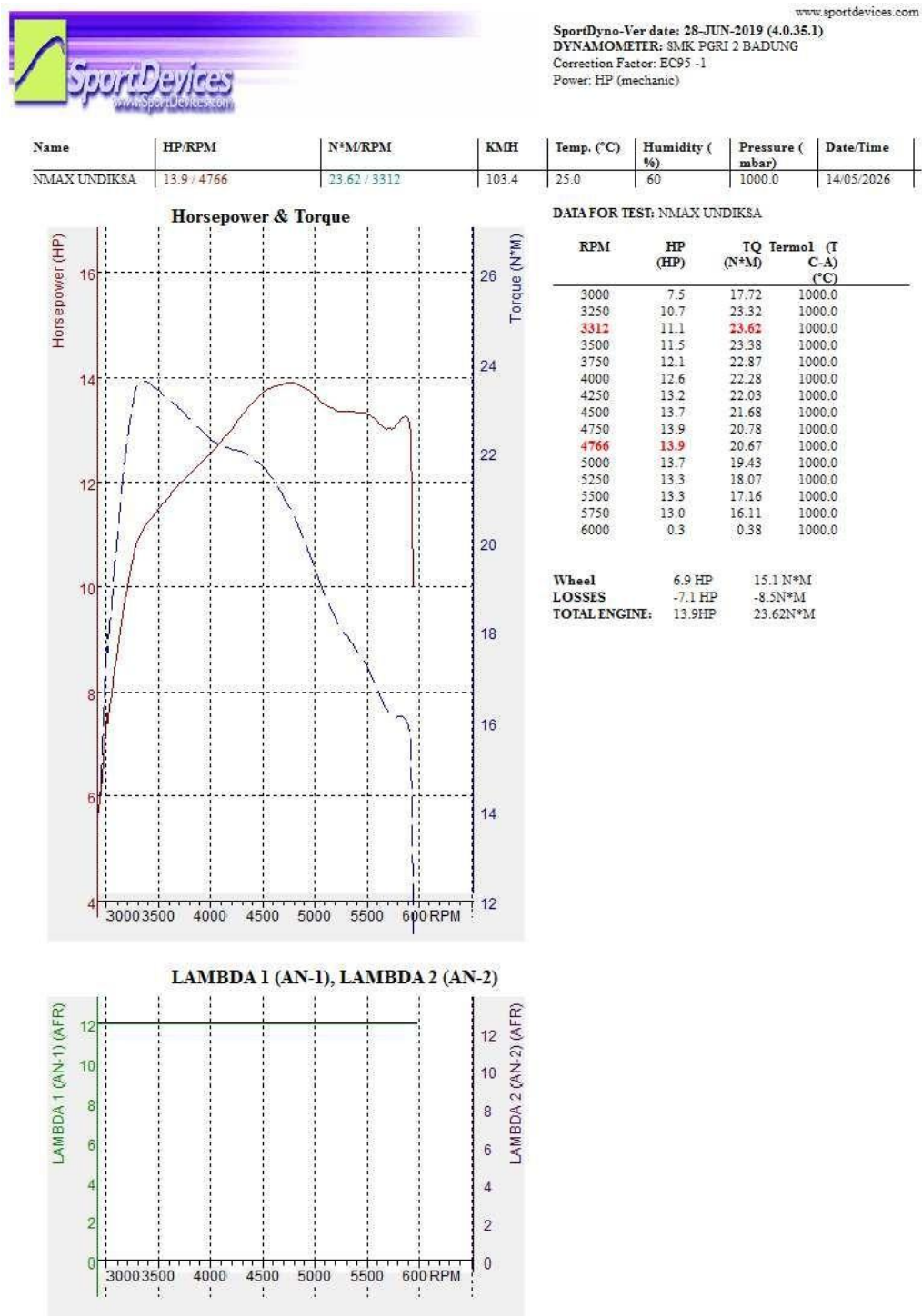
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Termol (T C-A) (°C)
3000	7.5	17.63	1000.0
3250	10.5	23.05	1000.0
3337	11.1	23.62	1000.0
3500	11.5	23.23	1000.0
3750	11.9	22.54	1000.0
4000	12.5	22.10	1000.0
4250	13.1	21.98	1000.0
4500	13.7	21.72	1000.0
4750	14.3	21.31	1000.0
5000	14.5	20.66	1000.0
4999	14.5	20.66	1000.0
5250	13.9	18.82	1000.0
5500	12.7	16.47	1000.0

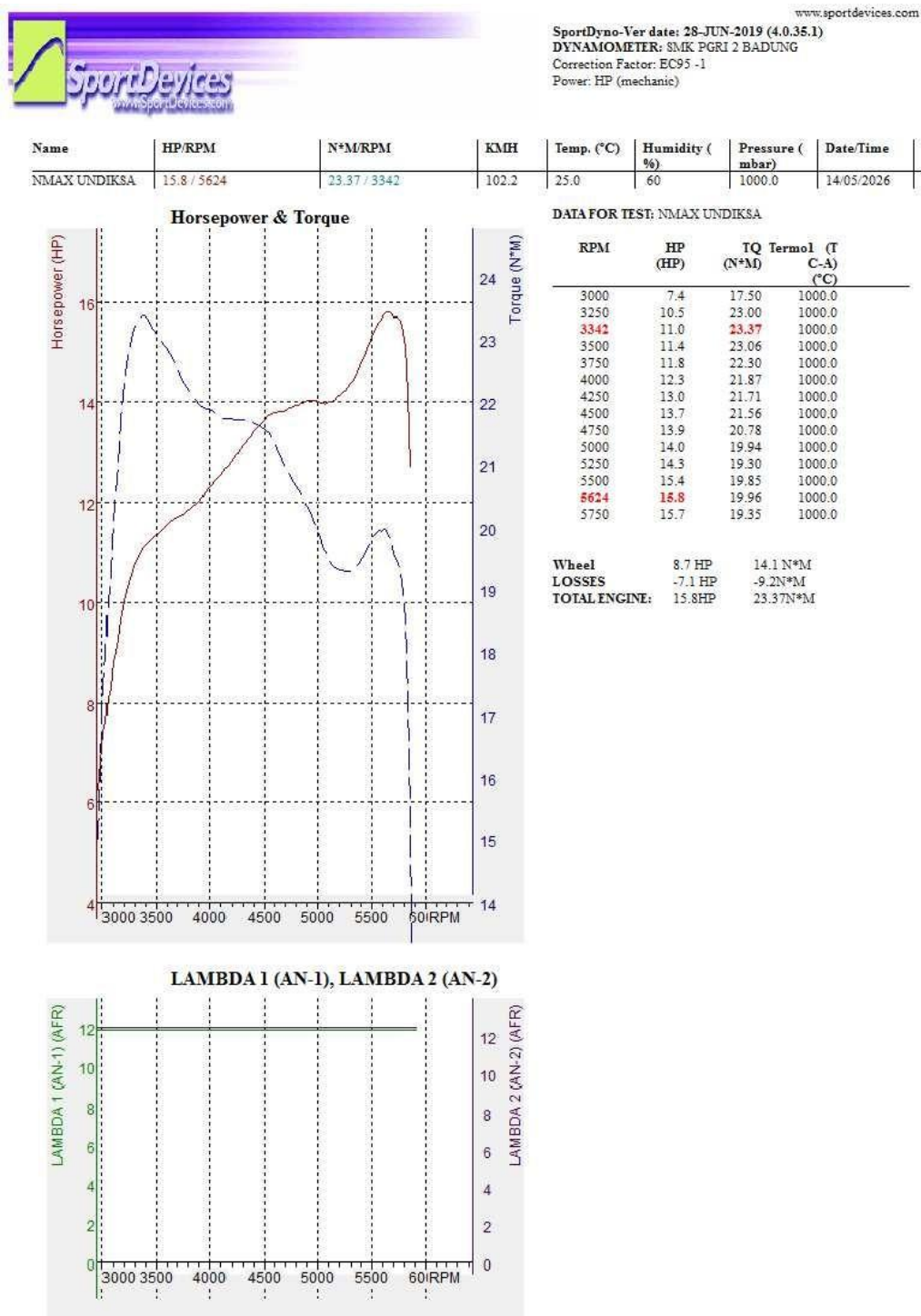
Wheel 7.7 HP 14.8 N*M
 LOSSES -6.9 HP -8.9 N*M
 TOTAL ENGINE: 14.5HP 23.62N*M



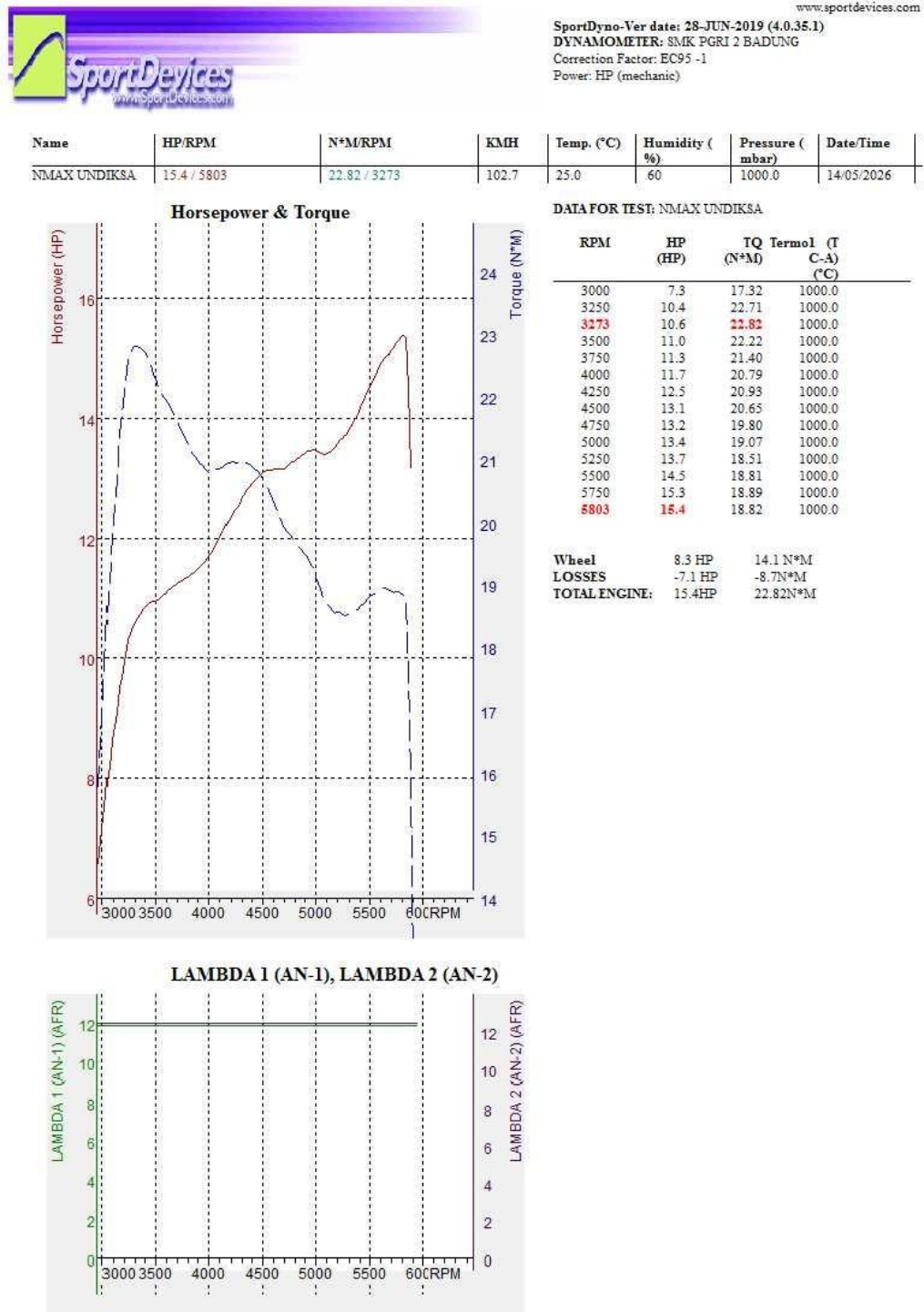
Hasil Pengujian Ke- 10 Dari Jumlah Lubang *Injector* 8 Hole.



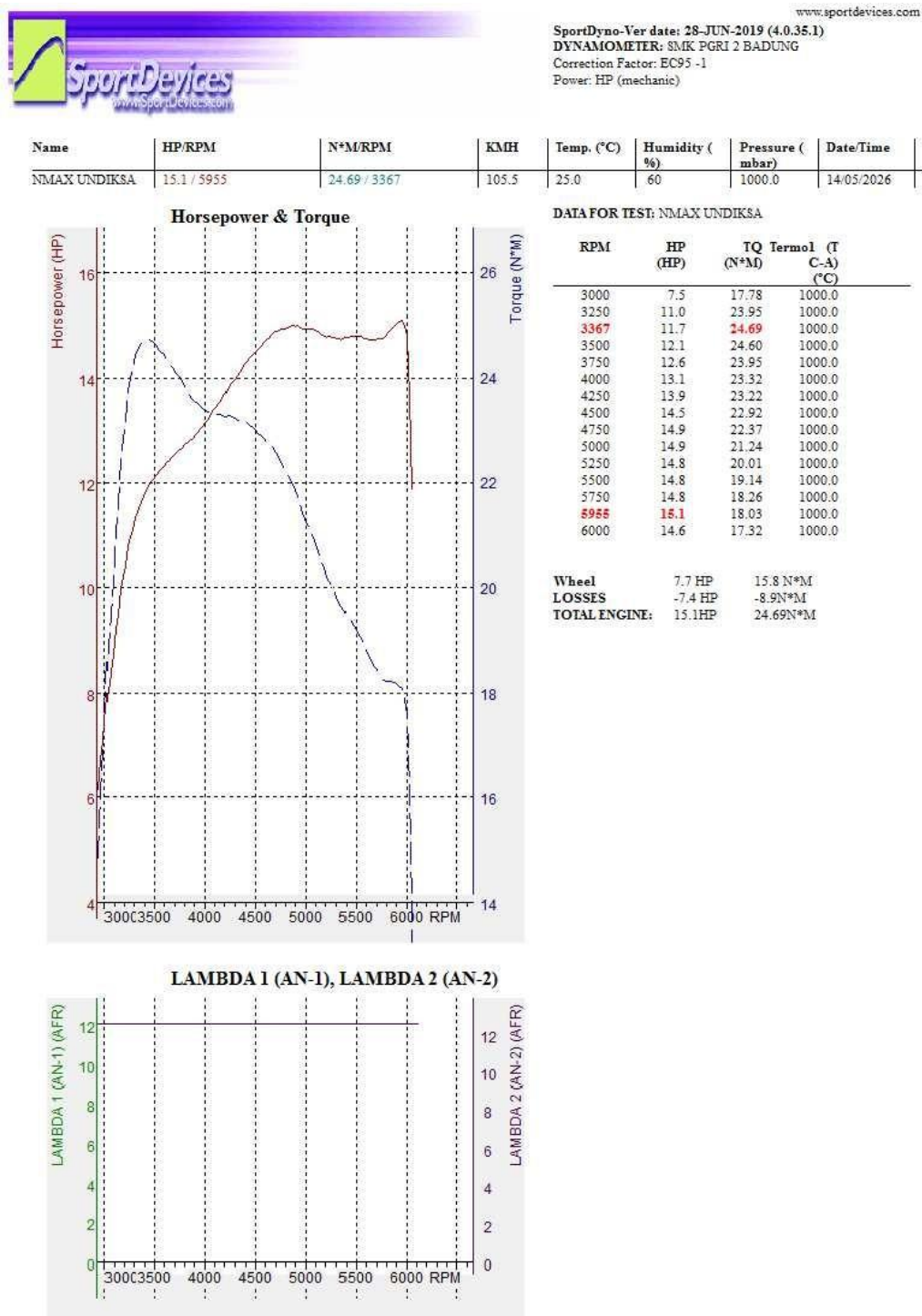
Lampiran 05. Lembar Hasil Pengujian Dynotest Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.
 Hasil Pengujian Ke- 1 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



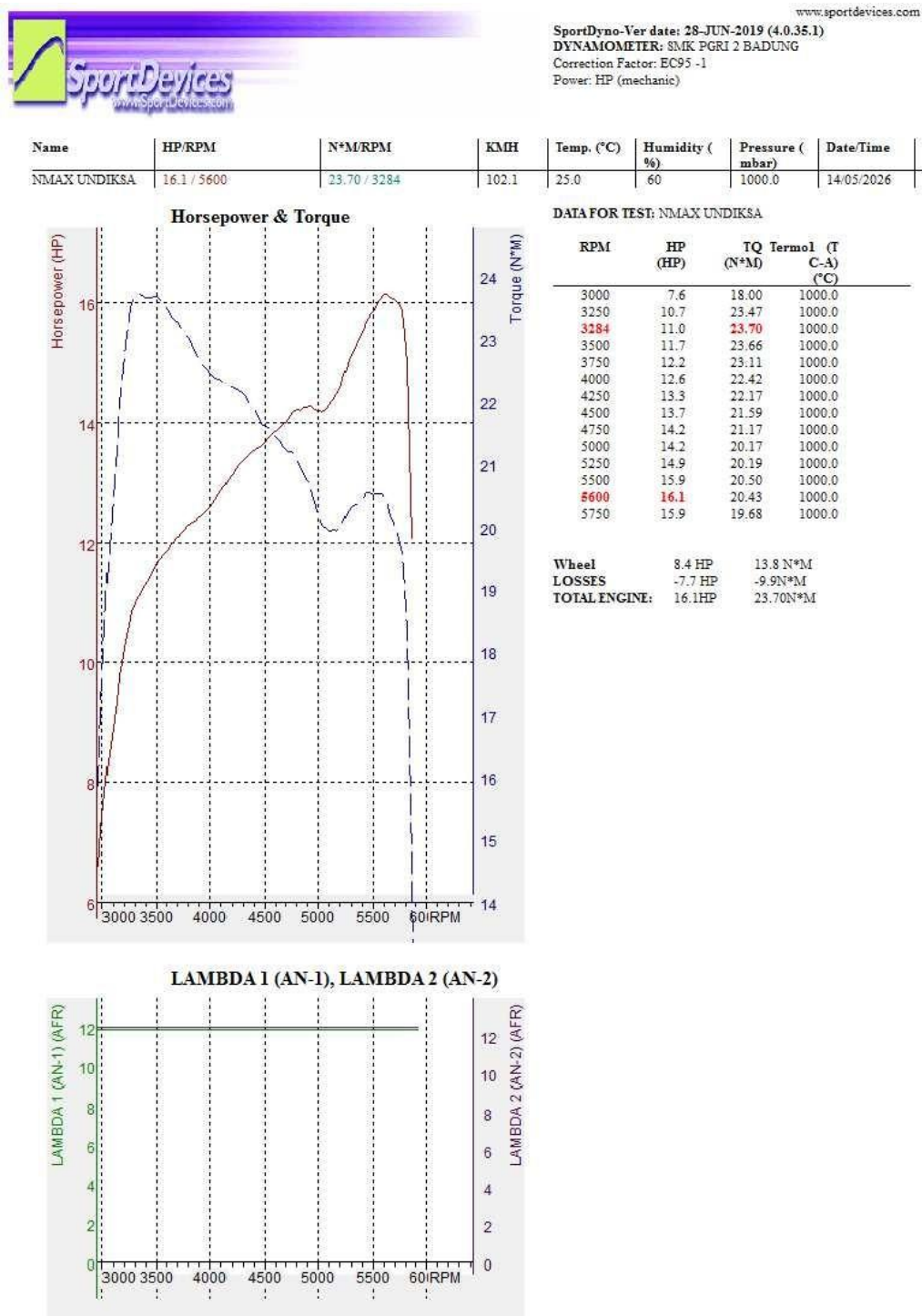
Hasil Pengujian Ke- 2 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



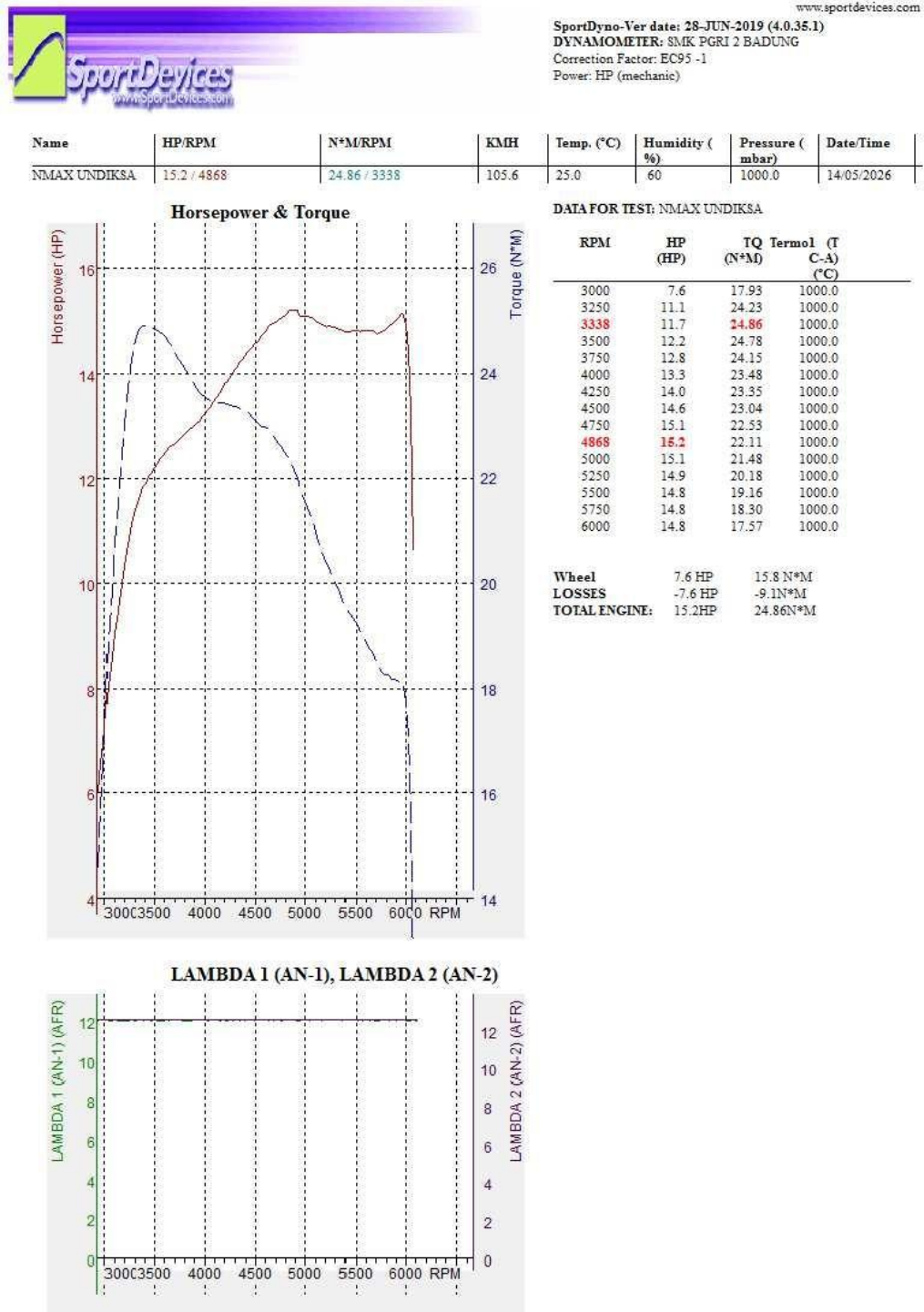
Hasil Pengujian Ke- 3 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



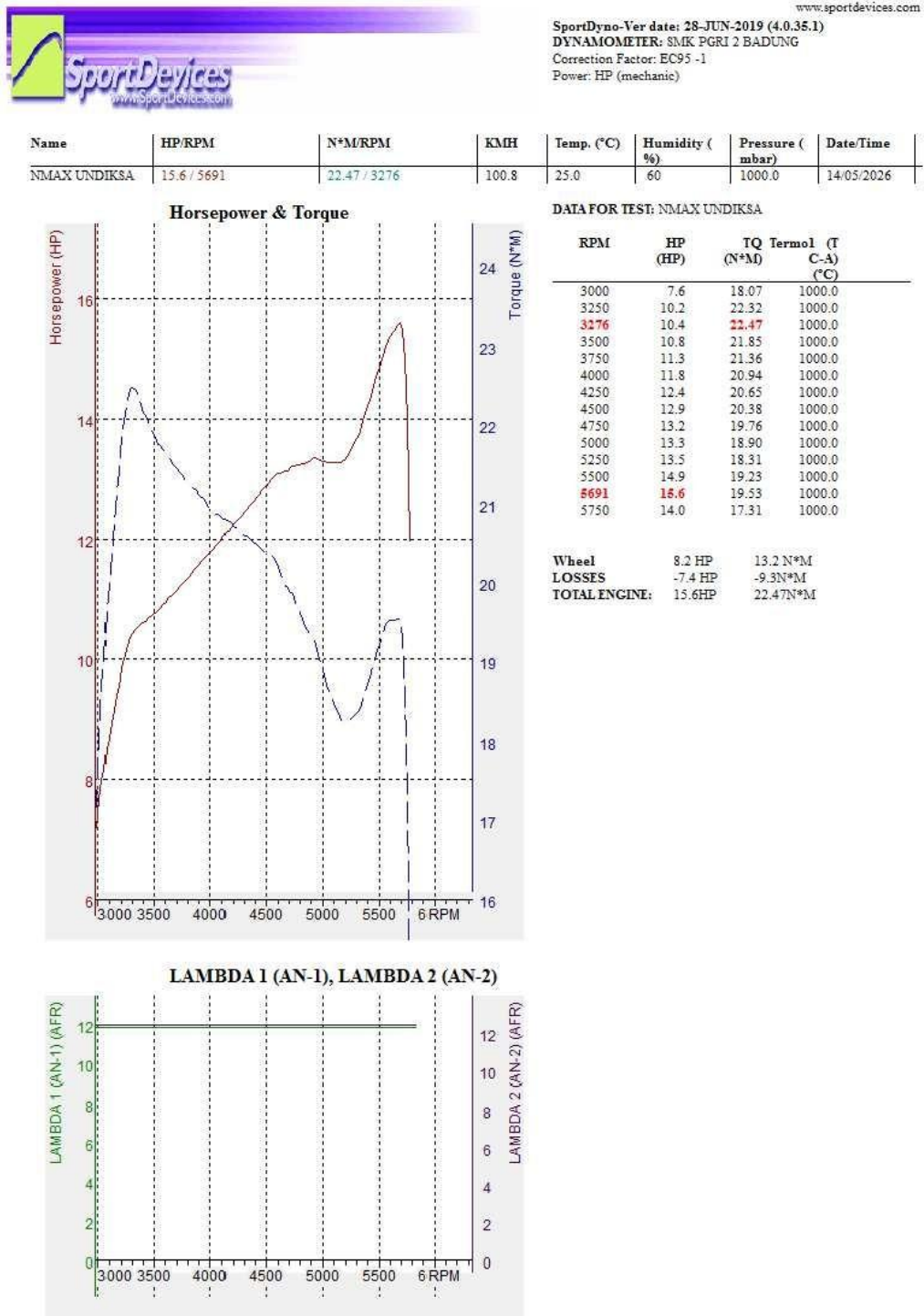
Hasil Pengujian Ke- 4 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 5 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



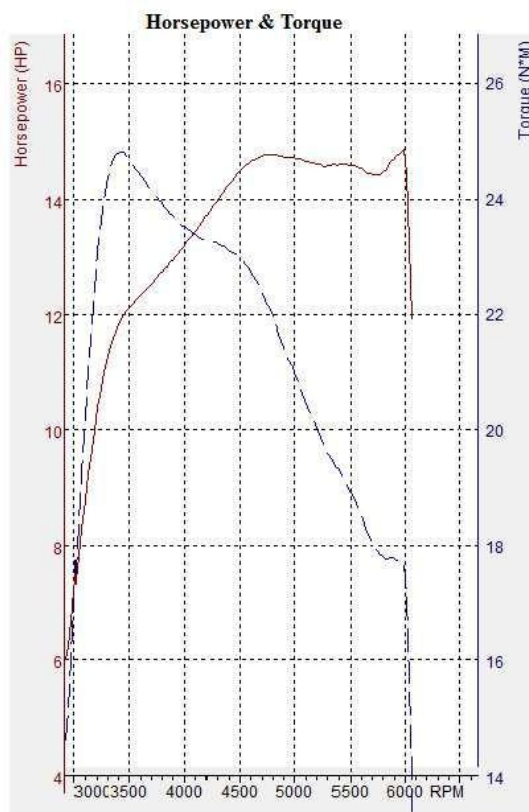
Hasil Pengujian Ke- 6 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 7 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



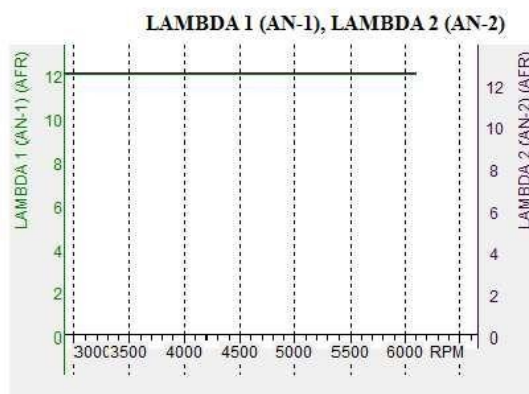
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	14.9 / 5980	24.78 / 3371	105.5	25.0	60	1000.0	14/05/2026



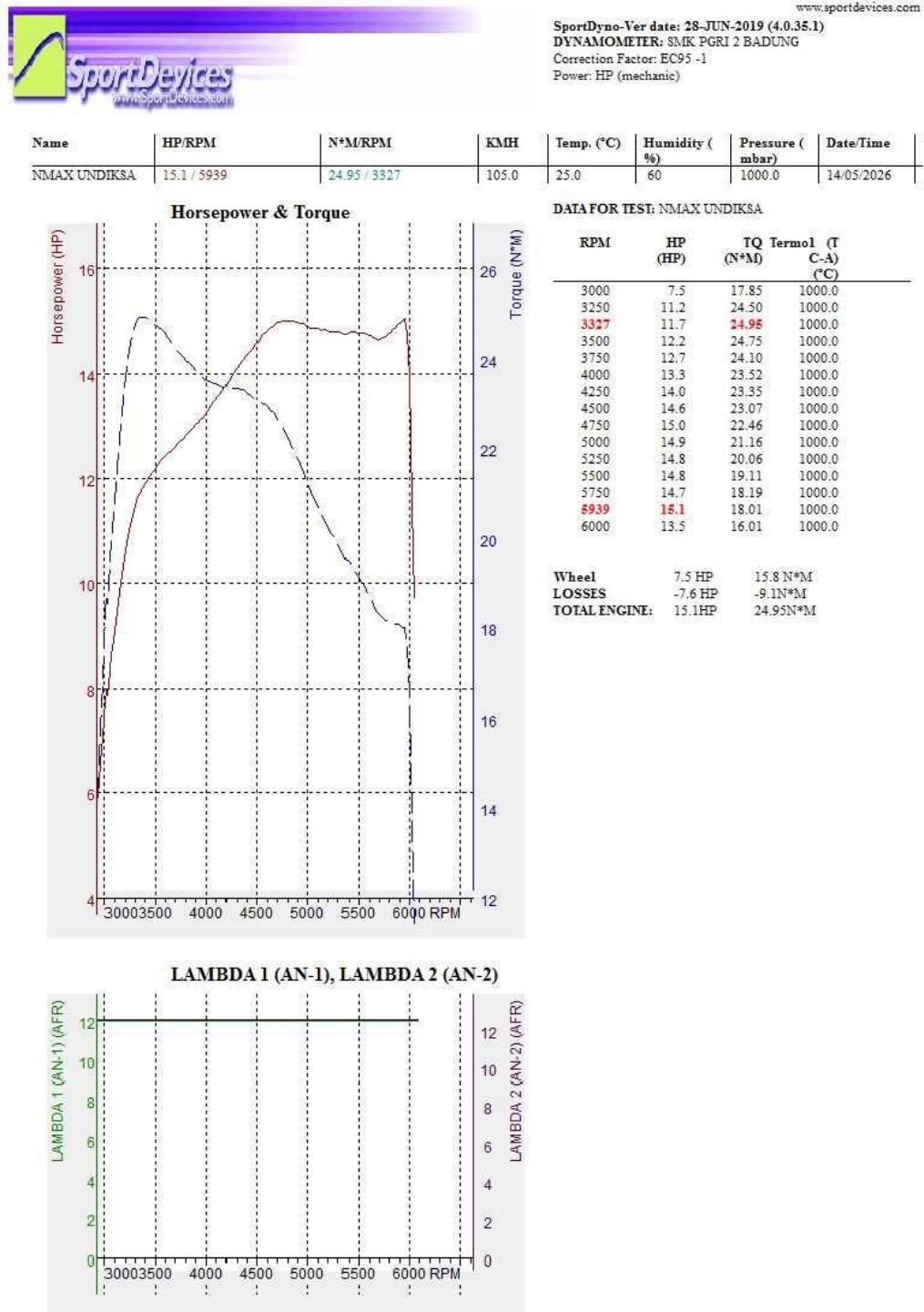
DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Temp (T C-A) (°C)
3000	7.4	17.52	1000.0
3250	11.0	23.95	1000.0
3371	11.8	24.78	1000.0
3500	12.1	24.61	1000.0
3750	12.7	23.97	1000.0
4000	13.2	23.44	1000.0
4250	13.9	23.21	1000.0
4500	14.5	22.93	1000.0
4750	14.8	22.10	1000.0
5000	14.7	20.96	1000.0
5250	14.6	19.78	1000.0
5500	14.6	18.87	1000.0
5750	14.4	17.84	1000.0
5980	14.9	17.67	1000.0
6000	14.9	17.65	1000.0

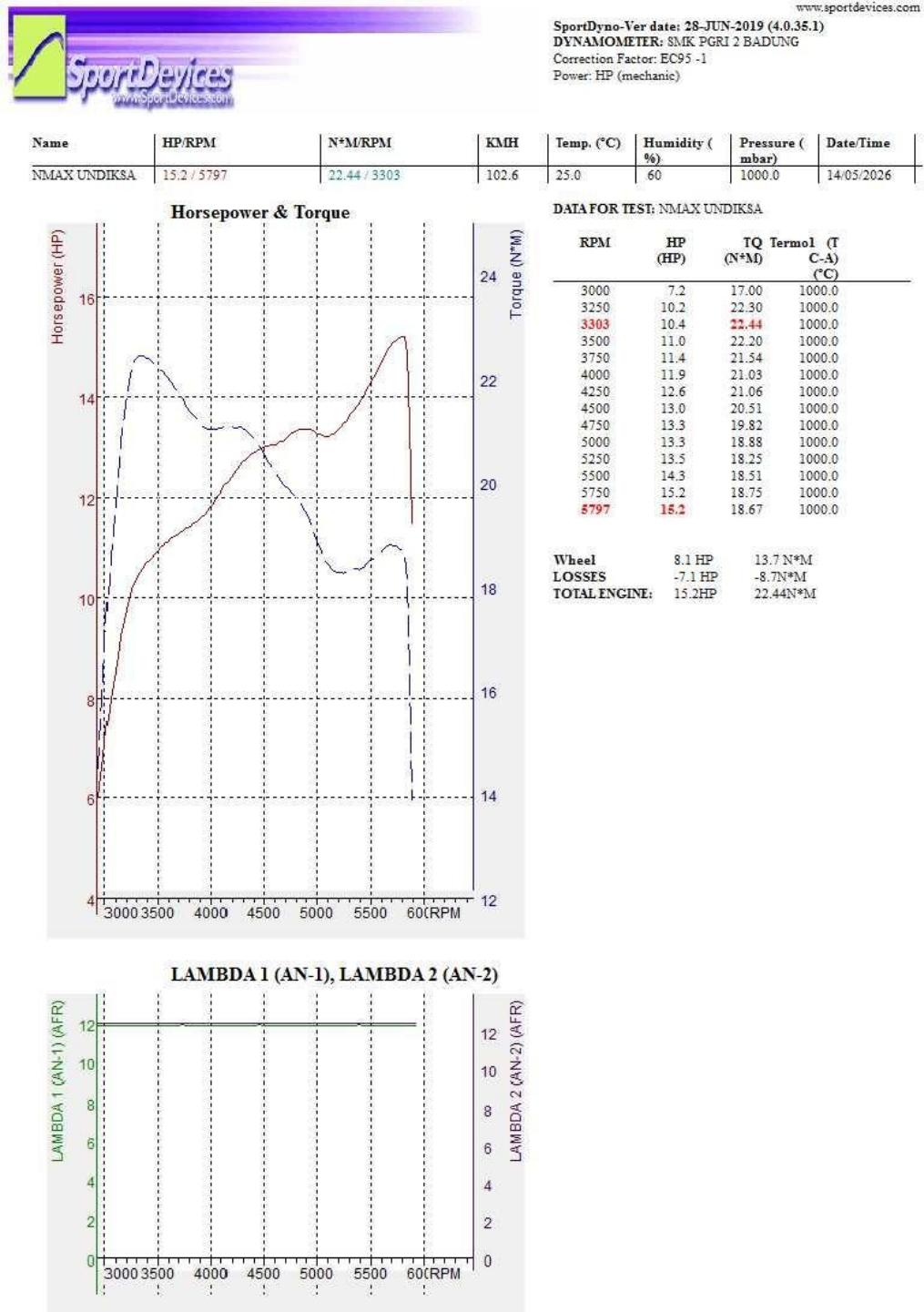
Wheel 7.4 HP 15.8 N*M
 LOSSES -7.5 HP -8.9N*M
 TOTAL ENGINE: 14.9HP 24.78N*M



Hasil Pengujian Ke- 8 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



Hasil Pengujian Ke- 9 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.

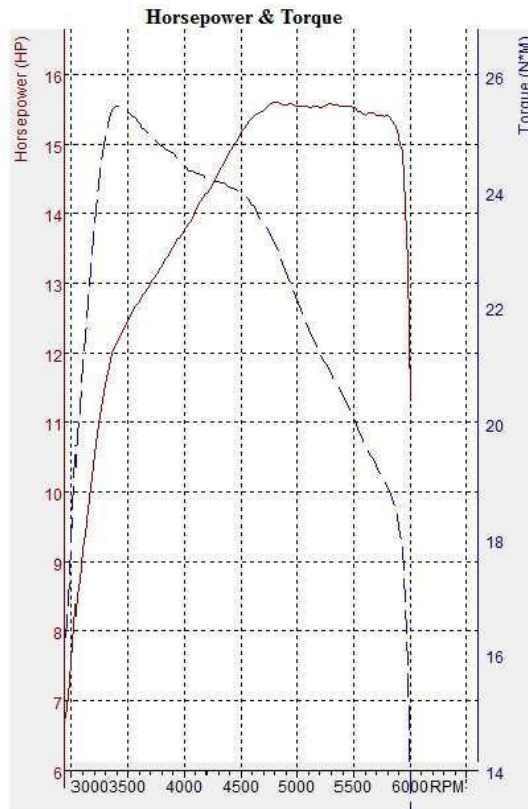


Hasil Pengujian Ke- 10 Dari Jumlah Lubang *Injector* 10 Hole.



www.sportdevices.com
SportDyno-Ver date: 28-JUN-2019 (4.0.35.1)
DYNAMOMETER: SMK PGRI 2 BADUNG
Correction Factor: EC95 -1
Power: HP (mechanic)

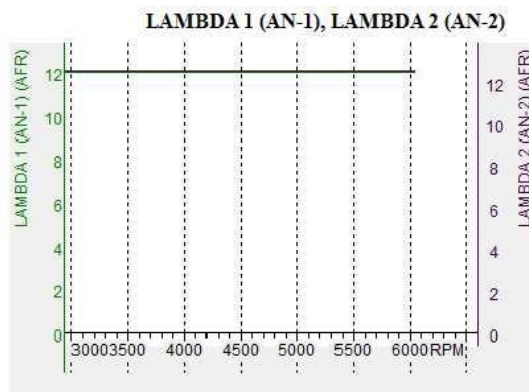
Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
NMAX UNDIKSA	15.6 / 4810	25.45 / 3368	104.6	25.0	60	1000.0	14/05/2026



DATA FOR TEST: NMAX UNDIKSA

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	Termol (T C-A) (°C)
3000	7.7	18.27	1000.0
3250	11.2	24.52	1000.0
3368	12.1	25.45	1000.0
3500	12.5	25.33	1000.0
3750	13.2	24.84	1000.0
4000	13.8	24.42	1000.0
4250	14.5	24.17	1000.0
4500	15.2	23.96	1000.0
4750	15.6	23.25	1000.0
4810	15.6	23.03	1000.0
5000	15.5	22.06	1000.0
5250	15.5	21.05	1000.0
5500	15.5	20.05	1000.0
5750	15.4	19.05	1000.0
6000	10.4	12.37	1000.0

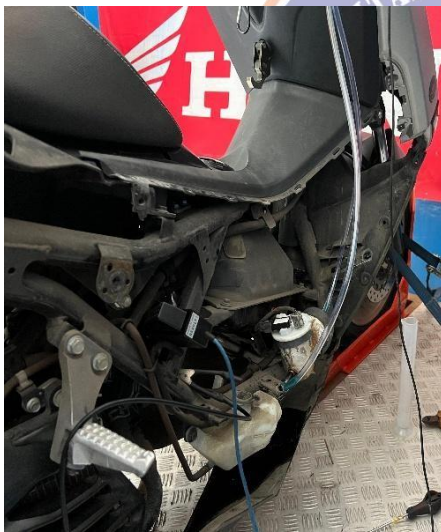
Wheel 7.7 HP 15.5 N*M
LOSSES -7.9 HP -10.0N*M
TOTAL ENGINE: 15.6HP 25.45N*M



Lampiran 06. Lembar Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (Detik/10ml)					
Putaran Mesin (RPM)	Pengulangan Pengujian	Variasi Jumlah Lubang Injector			
		4 hole	6 hole (Standar)	8 hole	10 hole
3000	1	131	126	120	115
	2	130	125	119	114
	3	132	127	121	116
	4	131	126	120	115
	5	130	125	119	114
	6	131	126	120	115
	7	132	127	121	116
	8	131	126	120	115
	9	130	125	119	114
	10	131	126	120	115
Rata-Rata					
3500	1	123	115	109	104
	2	122	114	108	103
	3	124	116	110	105
	4	123	115	109	104
	5	122	114	108	103
	6	123	115	109	104
	7	124	116	110	105
	8	123	115	109	104
	9	122	114	108	103
	10	123	115	109	104
Rata-Rata					
4000	1	114	105	100	96
	2	113	104	99	95
	3	115	106	101	97
	4	114	105	100	96
	5	113	104	99	95
	6	114	105	100	96
	7	115	106	101	97
	8	114	105	100	96
	9	113	104	99	95
	10	114	105	100	96
Rata-Rata					
4500	1	105	97	93	88
	2	104	96	92	87
	3	106	97	93	88
	4	105	98	94	89
	5	104	97	93	88
	6	105	96	92	87
	7	106	97	93	88
	8	105	98	94	89
	9	104	97	93	88
	10	105	96	92	87
Rata-Rata					
5000	1	99	91	86	81
	2	98	90	85	80
	3	100	91	86	81
	4	99	92	87	82
	5	98	91	86	81
	6	99	90	85	80
	7	100	91	86	81
	8	99	92	87	82
	9	98	91	86	81
	10	99	90	85	80
Rata-Rata					

Lampiran 07. Dokumentasi Pengambilan Data Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.



MODUL PEMBELAJARAN

SISTEM INJEKSI ELEKTRONIK (EFI)

DAN OPTIMALISASI PERFORMA MOTOR MATIC 155 cc



PEMAHAMAN TEORITIS & PRAKTIS

Konsep sistem EFI dan komponen injektor



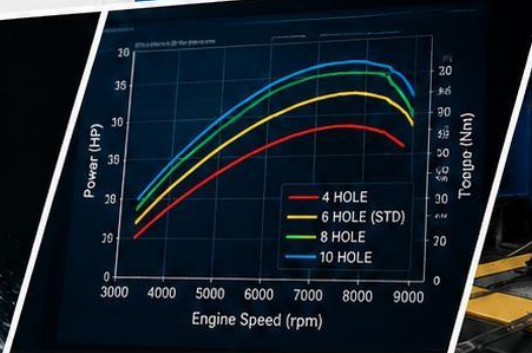
ANALISIS PERFORMA

Pengaruh variasi jumlah lubang injektor (4, 6 standar, 8, 10 hole) terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar



BERBASIS DATA EKSPERIMEN

Pengujian menggunakan dynotest pada Yamaha NMAX 155 cc



UNTUK PESERTA DIDIK
TEKNIK OTOMOTIF
SMK / MA / MAK

Disusun oleh:

Pande Gede Oka Suarartawan

Singaraja, 22 Juni 2026

Lampiran 08. Sertifikat HAKI



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002026096489; 24 Juni 2026

Pencipta

Nama : **Pande Gede Oka Suarartawan, Dr. Nyoman Arya Wigraha, ST., MT. dkk**

Alamat : **Br. Teruna, Tamanbali, Bangli, Kab. Bangli, Bali**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha**

Alamat : **Jalan Udayana No. 11, Singaraja, Buleleng, Kab. Buleleng, Bali, 81116**

Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Modul**

Judul Ciptaan : **Sistem Injeksi Elektronik (EFI) dan Optimalisasi Performa Motor Matic 155 cc**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **24 Juni 2026, di Singaraja**

Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.**

Nomor Pencatatan : **001301076**

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Agung Damarsasongko, SH., MH.
NIP. 196912261994031001

 **Balai Besar Sertifikasi Elektronik**

Disclaimer:

1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.
2. Surat Pencatatan ini telah disegel secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara.
3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.

Lampiran 10. Kutipan Daftar Nilai (KDN)



UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

Alamat : Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali • Telp.: (0362) 22570 • Fax.: (0362) 25735

Website : <https://undiksha.ac.id> • Email : humas@undiksha.ac.id

KUTIPAN DAFTAR NILAI (KDN)

Nama : PANDE GEDE OKA SUARARTAWAN
 Tempat / Tanggal Lahir : BR. TERUNA / 01 Mei 2003
 Nomor Induk : 2215071004
 Fakultas : Fakultas Teknik dan Kejuruan
 Jurusan / Program Studi : Jurusan Teknologi Industri / Pendidikan Teknik Mesin (PTM) (S1)

NO.	MATA KULIAH	K	N	K*N	SM/TH	NO.	MATA KULIAH	K	N	K*N	SM/TH
1	PANCASILA	2	4	8	01/22/23	33	PENDIDIKAN KEJURUAN	2	3,75	7,5	03/23/24
2	BAHASA INDONESIA	2	3,75	7,5	01/22/23	34	KINEMATIKA DAN DINAMIKA	2	3,75	7,5	04/23/24
3	TRI HITTA KARANA	2	3,75	7,5	01/22/23	35	MANAJEMEN INDUSTRI	2	3,75	7,5	04/23/24
4	MATEMATIKA TEKNIK	2	3,25	6,5	01/22/23	36	MESIN KONVERSI ENERGI	2	4	8	04/23/24
5	FISIKA TEKNIK	2	3,75	7,5	01/22/23	37	KEWIRAUSAHAAN	2	3,75	7,5	04/23/24
6	PENGENALAN KOMPUTER	2	3,75	7,5	01/22/23	38	METODOLOGI PENELITIAN	2	3,75	7,5	04/23/24
7	MENGAMBAR TEKNIK	2	3,75	7,5	01/22/23	39	PEMBELAJARAN MIKRO	2	3,75	7,5	04/23/24
8	KIMIA TEKNIK	2	4	8	01/22/23	40	MESIN LISTRIK	2	3,75	7,5	04/23/24
9	WAWASAN KEPENDIDIKAN	2	3,25	6,5	01/22/23	41	PRAKTIKUM MESIN LISTRIK	2	3,75	7,5	04/23/24
10	PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK	2	3	6	01/22/23	42	MODIFIKASI TEKNIK OTOMOTIF	2	4	8	04/23/24
11	PENDIDIKAN AGAMA HINDU	2	4	8	02/22/23	43	TEKNOLOGI BODI KENDARAAN	2	3,25	6,5	04/23/24
12	BAHASA INGGRIS	2	4	8	02/22/23	44	SISTEM PEMINDAH TENAGA	2	3,75	7,5	04/23/24
13	PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN	2	3,75	7,5	02/22/23	45	TEKNOLOGI OTOMOTIF	2	3,25	6,5	04/23/24
14	PENGUKURAN TEKNIK	2	2,75	5,5	02/22/23	46	LITERASI KEUANGAN	3	4	12	05/24/25
15	MENGAMBAR MESIN	3	3,75	11,25	02/22/23	47	LITERASI KEBUGARAN	3	4	12	05/24/25
16	ILMU BAHAN	2	4	8	02/22/23	48	MANAJEMEN DAN KEPEMIMPINAN	3	3,75	11,25	05/24/25
17	MEKANIKA TEKNIK	3	4	12	02/22/23	49	Filosofi Pendidikan Indonesia	3	3	9	05/24/25
18	TERMODINAMIKA	2	3,75	7,5	02/22/23	50	PENDIDIKAN INKLUSI	3	3,75	11,25	05/24/25
19	MEKANIKA FLUIDA	2	3,25	6,5	02/22/23	51	ELEMEN MESIN	2	4	8	05/24/25
20	BELAJARAN DAN PEMBELAJARAN	2	3,75	7,5	02/22/23	52	HIJROLIK PNEUMATIK	3	4	12	05/24/25
21	TELAAH KURIKULUM	2	3,75	7,5	02/22/23	53	TEKNOLOGI BARU DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN	3	3,75	11,25	05/24/25
22	STATISTIKA	2	3,75	7,5	03/23/24	54	TEKNIK LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	2	4	8	06/24/25
23	PERPINDAHAN PANAS	2	3,25	6,5	03/23/24	55	MEKATRONIKA	2	4	8	06/24/25
24	PROSES TEKNIK MANUFAKTUR	2	3,25	6,5	03/23/24	56	MEKANIKA KEKUATAN BAHAN	2	4	8	06/24/25
25	PRAKTEK PROSES TEKNIK MANUFAKTUR	2	3,25	6,5	03/23/24	57	DIAGNOSIS KENDARAAN	3	3,75	11,25	06/24/25
26	DASAR DASAR TEKNIK OTOMOTIF	2	3	6	03/23/24	58	AERODINAMIKA	3	4	12	06/24/25
27	PRAKTEK DASAR DASAR TEKNIK OTOMOTIF	2	2,75	5,5	03/23/24	59	MESIN MESIN TURBO	3	3,75	11,25	06/24/25
28	TEKNIK PENGINJIN	2	3,75	7,5	03/23/24	60	KARYA TEKNOLOGI TEKNIK OTOMOTIF	3	4	12	06/24/25
29	PRAKTEK TEKNIK PENGINJIN	2	4	8	03/23/24	61	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK MESIN	3	4	12	06/24/25
30	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	2	3,75	7,5	03/23/24	62	ASISTENSI MENGAJAR	20	4	80	07/25/26
31	STRATEGI DAN EVALUASI PEMBELAJARAN	2	4	8	03/23/24	63	SEMINAR PROPOSAL	2	3,75	7,5	08/25/26
32	ASISMEAN DAN EVALUASI PEMBELAJARAN	2	4	8	03/23/24	64	SEMINAR HASIL PENELITIAN	4	3,75	15	08/25/26
TOTAL KREDIT		: 162 SKS									
IP KUMULATIF		: 3,75									



Dokumen ini diciptakan secara elektronik berdasarkan data pada Sistem Informasi Akademik dan ditandatangani secara elektronik menggunakan tanda tangan BSR-E-BSSN

Tanggal dokumen diciptakan:
30 Juni 2026



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR-E
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



Lampiran 11. Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup

Pande Gede Oka Suarartawan lahir di Br. Teruna, Tamanbali, Bangli pada tanggal 1 Mei 2003. Ia merupakan anak pertama dari pasangan suami istri I Komang Carma dan Ni Made Ardiani. Penulis berkebangsaan Indonesia dan berasal dari Desa Tamanbali, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali.

Penulis mengenyam pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Peliatan dan lulus pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Ubud dan lulus pada tahun 2019, dan pada jenjang selanjutnya menempuh pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Tegallalang, dan lulus pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Pendidikan Ganesha dengan mengambil Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Kejuruan.