

Maximizing Motorcycle Power and Torque with Roller Modifications: Memaksimalkan Tenaga dan Torsi Sepeda Motor dengan Modifikasi Roller

Muchammad Efendi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo [<https://ror.org/017hvkd88>]

Rachmat Firdaus

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo [<https://ror.org/017hvkd88>]

In the automotive world, rapid advancements in motorized vehicle technology necessitate consumers to be selective in vehicle choice. This study examines the performance of motorcycles using modified racing rollers versus standard factory rollers. Focusing on a 150cc matic motorcycle, we analyzed power and torque outputs using rollers of different masses (11g, 16g, and standard 15.5g). Field studies and literature reviews were conducted, employing tools like dynotests to measure performance at RPM ranges from 4,700 to 9,500. Results indicate that the 16g roller achieved the highest torque of 12.45 N/m at 6,800 RPM, while the 11g roller attained 12.09 N/m at 67,300 RPM. The standard 15.5g roller reached 12.07 N/m at 76,400 RPM. This research highlights the impact of roller mass on motorcycle performance, providing valuable insights for enhancing vehicle efficiency and consumer choice.

Highlight:

1. 16g roller achieves highest torque of 12.45 N/m at 6,800 RPM.

2. 11g roller reaches torque of 12.09 N/m at 67,300 RPM.

3. Standard 15.5g roller attains 12.07 N/m at 76,400 RPM.

Keyword: Motorcycle Performance, Racing Rollers, Torque, Power Output, 150cc Matic

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi dalam dunia otomotif, khususnya kendaraan bermotor, yang berdampak pada peningkatan kualitas dan jumlah kendaraan yang ditawarkan di pasar otomotif Indonesia[1]. Produsen suku cadang juga berusaha mengikuti perkembangan ini dengan menyediakan berbagai jenis spare part yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas mesin bermotor[2].

Dalam dunia otomotif, transmisi manual telah digantikan oleh transmisi otomatis (cvt) pada banyak kendaraan[3]. Cvt menjadi pilihan populer karena memberikan kemudahan dalam berkendara tanpa perlu mengganti transmisi secara manual[4]. Selain itu, motor matic juga lebih mudah untuk dimodifikasi, seperti dengan penggantian roller racing untuk meningkatkan kompresi sepeda

motor[5].

Faktor yang mempengaruhi kinerja transmisi cvt adalah massa roller sentrifugal dan konstanta pegas[6]. Perubahan rasio transmisi dari diameter puli primer dan puli sekunder juga mempengaruhi kinerja traksi sepeda motor[7].

Penggunaan jenis bahan bakar yang sesuai dengan desain mesin sepeda motor sangat penting untuk memastikan kinerja optimal[8]. Angka oktan yang tinggi pada bahan bakar dapat meningkatkan performa motor dan efisiensi pembakaran, sementara angka oktan yang rendah dapat menyebabkan kerugian daya dan konsumsi bahan bakar yang lebih boros[9]. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai modifikasi roller cvt racing pada sepeda motor matic tahun 2017 untuk mengetahui pengaruhnya terhadap unjuk kerja mesin, terutama dalam hal daya dan torsi[10].

METODE

Tahapan penelitian yang dilakukan untuk menguji pengaruh modifikasi roller racing pada sepeda motor matic 150cc terhadap unjuk kerja daya dan torsi. Penelitian ini menggunakan metode studi lapangan, studi pustaka, dan kajian studi literatur. pada tahapan perencanaan dan analisis, penulis mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pengambilan data tentang daya dan torsi[11]. Massa pada roller ditentukan menjadi 11gr, 16gr, dan roller standar matic 150cc. Rpm yang akan digunakan untuk pengujian berkisar antara 4.700 hingga 9.500. Penulis juga menggunakan alat bantu seperti dynotest untuk mengambil data tentang daya dan torsi pada rpm tertentu[12].

Dalam penelitian ini, terdapat dua variabel yaitu variabel bebas yang mengenai pengaruh modifikasi roller racing pada sepeda motor matic 150cc dan variabel terikat yang mencakup perhitungan kecepatan, torsi, dan daya yang dihasilkan oleh roller dengan berbagai massa pada rpm tertentu[13].



Figure 1. *Konvensional dan modifikasi*

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sepeda motor matic 150cc, perkakas bengkel, roller standar, roller racing dengan massa 11gr dan 16gr, cvt (continuously variable transmission), dan dynotest sebagai alat pengukur torsi poros out-put[14]. Tahapan pengambilan data dilakukan dengan mengganti roller standar dengan roller racing dan mengamati serta mencatat hasil unjuk kerja daya dan torsi pada sepeda motor dengan berbagai massa roller pada rpm tertentu[15]. Penulis berencana untuk melakukan pengujian dengan menganalisis hasil unjuk kerja dari sepeda motor matic 150cc yang menggunakan roller racing dengan berbagai massa, kemudian membandingkannya dengan unjuk kerja sepeda motor yang menggunakan roller standar[16].

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengujian

Instalasi penelitian di lakukan di bengkel yang mempunyai dynotest yang saya lakukan di bengkel sepeda motor lab mesin surabaya performance daerah waru sidoarjo.penelitian. Instalajsi pengujian ini di terapkan atau di uji coba sesuai demgam ukuran, material, dan desain alat sesuai konsep yang sudah di tentukan. Selanjutnya akan di lakukan pengujian sekaligus pengambilan data dengan melihat kabel dynotest yang ujungnya dihubungkan kemesin sepeda motor lalu di teruskan ke computer dynotest guna melihat hasil torsi maupun daya pada sepeda motor yang di menggunakan roller yang berbeda.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perbedaan dari torsi dan daya dengan menggunakan roller racing[17]. Berdasarkan dari tujuan penelitian, maka data akan dikumpulkan dengan pengujian pada dynotest tersebut untuk pengambilan data.

Pengujian pertama dengan menggunakan roller standart dari hasil pengujian tersebut akan di pilih torsi maupun daya terbesar dan dilakukan pengujian lanjut dengan roller variasi 2 yang membunyai massa 11gr dan selanjutnya roller variasi 11 dengan massa 16gr dan dipilih dari torsi dan daya yang lebih besar[18].



Figure 2. *Pengujian RollerStandart Dan Roller Variasi Dengan Dynotest*

B. Pembahasan

Guna untuk menjelaskan dari hasil data pengujian untuk mempermudah dan memahami dari hasil pengujian yang sudah dilakukan

Tabel 1. Hasil Pengujian Roller Standart

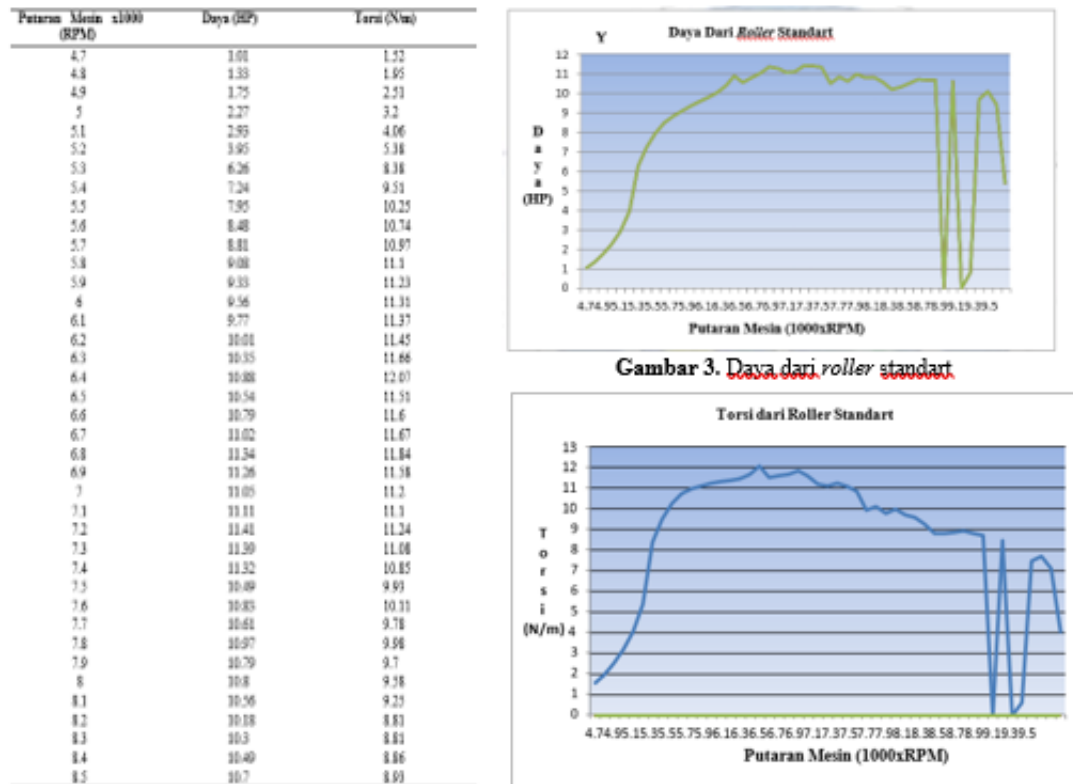


Figure 3.

Berdasarkan data diatas pada gambar 3 untuk roller standart sendiri dari motor matic 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya *horse powernya* dengan pengujian dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dapat di simpulkan bahwa untuk roller standart sendiri bisa mencapai titik daya terbesar di rpm 7.200 dengan peningkatan daya sebesar 11.41hp. Untuk torsinya sendiri ketika menggunakan rollerstandart motor matic150cc, dapat dilihat hasil pengujiannya pada gambar 4 dimana torsinya sendiri d uji dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dengan mencapai tiitk torsi terbesar di rpm 6.400 dengan torsi mencapai nilai 12.07n/m dan setelah di rpm 6.700 sampai ke limit 9.500 torsi mengalami penurunan.

Putaran Mesin (RPM)	Daya (HP)	Torsi (Nm)
4.7	6.34	9.26
4.8	6.37	9.39
4.9	6.58	9.51
5	6.76	9.59
5.1	6.89	9.64
5.2	7.05	9.63
5.3	7.15	9.59
5.4	7.23	9.51
5.5	7.31	9.44
5.6	7.41	9.39
5.7	7.54	9.39
5.8	7.73	9.46
5.9	7.89	9.61
6	8.34	9.86
6.1	8.8	10.23
6.2	9.34	10.69
6.3	9.9	11.15
6.4	10.37	11.5
6.5	10.81	11.82
6.6	11.24	12.09
6.7	11.59	12.38
6.8	11.92	12.45
6.9	11.63	11.97
7	11.3	11.45
7.1	11.35	11.35
7.2	11.54	11.38
7.3	11.75	11.42
7.4	11.56	11.08
7.5	11.33	10.72
7.6	11.47	10.73
7.7	11.22	10.34
7.8	11.04	10.04
7.9	10.8	9.71
8	10.87	9.65
8.1	10.99	9.63
8.2	10.83	9.37
8.3	10.64	9.35
8.4	10.69	9.29
8.5	11.1	9.27
8.6	10.28	8.48
8.7	10.28	8.38
8.8	10.55	8.51
8.9	10.82	8.63
9	10.58	8.35
9.1	10.57	8.25
9.2	10.57	8.16
9.3	10.57	7.91
9.4	9.44	7.33
9.5	9.08	6.78
8.1	10.99	9.63
8.2	10.83	9.37
8.3	10.64	9.35
8.4	10.69	9.29
8.5	11.1	9.27
8.6	10.28	8.48
8.7	10.28	8.38
8.8	10.55	8.51
8.9	10.82	8.63
9	10.58	8.35
9.1	10.57	8.25
9.2	10.57	8.16
9.3	10.57	7.91
9.4	9.44	7.33
9.5	9.08	6.78

Figure 4. Hasil pengujian roller variasi 1(16 gr)

Berdasarkan data diatas pada gambar 2 untuk *rollervariasi* 1 yang menggunakan massa 16gr untuk motor 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya *horsepower*nya dengan pengujian dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dapat di simpulkan bahwa untuk *roller* variasi 1 dengan massa 16gr bisa mencapai titik daya terbesar di rpm 6.800 dengan peningkatan daya sebesar 11.92hp. Untuk torsi sendiri ketika menggunakan *roller* variasi 1 dengan massa 16gr motor matic 150cc, dapat dilihat hasil pengujiannya pada gambar 5 dimana torsi sendiri di uji dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dengan mencapai titik torsi terbesar di rpm 6.800 dengan torsi mencapai nilai 12.45n/m dan setelah di rpm 6.800 sampai ke limit 9.500 torsi mengalami penurunan. Untuk di variasi 1 ini torsi dan *horse power*nya sendiri mengalami peningkatan yang sama di rpm yang sama yaitu di rpm 6.800.

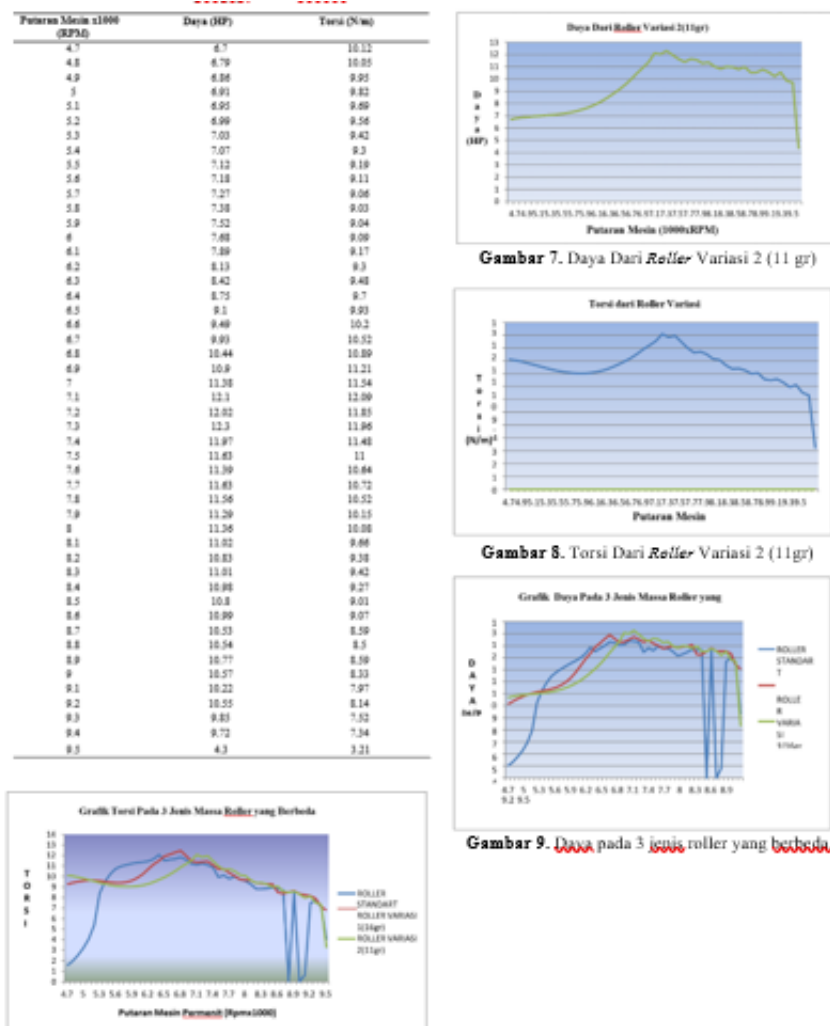


Figure 5. Hasil pengujian roller variasi

Berdasarkan data diatas pada gambar 6 untuk *roller* variasi 2 yang menggunakan massa 11gr untuk motor matic 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya horse powernya dengan pengujian dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dapat di simpulkan bahwa untuk *roller* variasi 2 dengan massa 11gr bisa mencapai titik daya terbesar di rpm 7.300 dengan peningkatan daya sebesar 12.3 hp. Untuk torsiya sendiri ketika menggunakan *roller* variasi 2 dengan massa 11gr motor matic 150cc, dapat dilihat hasil pengujiannya pada gambar 7 dimana torsiya sendiri di uji dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dengan mencapai titik torsi terbesar di rpm 7.100 dengan torsi mencapai nilai 12.09n/m dan setelah di rpm 6.800 sampai ke limit 9.500 torsi mengalami penurunan. Dari grafik diatas pada gambar 4.7 yaitu dapat di lihat hasilnya pengujian pada daya pada penggunaan motor matic 150cc dengan massa *roller* yang beerbeda dengan *roller* standart, 16gr, dan 11gr. Di dapat pada daya tertinggi yaitu pada *roller* 11 gr dengan daya mencapai 12.3 hp ketika di rpm 7.300, sedangkan untuk 16gr di dapat daya tertinggi pada nilai 11.92 hp di rpm 6.800. dan untuk *roller* standart sendiri bawaan dari pabrik dengan berat 15.5 gr untuk dayanya sendiri terdapat rpm 7.200 dengan nilai 11.41 hp. Hal ini menunjukan bahwa penggunaan *roller* dapat mempengaruhi daya pada sepeda motor matic 150cc. terutama pada penggunaan massa *roller* 11gr dan 16gr. Dari grafik diatas pada gambar 8 yaitu dapat di lihat hasilnya pengujian pada daya pada penggunaan motor matic 150cc dengan massa *roller* yang beerbeda dengan *roller* standart, 16gr, dan 11gr. Di dapat pada torsi tertinggi yaitu pada *roller* 16 gr dengan torsi mencapai 12.45 n/m ketika di rpm 6.800, sedangkan untuk 11gr di dapat torsi tertinggi pada nilai 12.09n/m di rpm 67.300. dan untuk *roller* standart sendiri bawaan dari pabrik dengan berat 15.5 gr

untuk torsi sendiri terdapat rpm 76.400 dengan nilai 12.07n/m. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *roller* dapat mempengaruhi daya pada sepeda motor matic 150cc. terutama pada penggunaan massa *roller* 11gr dan 16gr. untuk torsi penggunaan *roller* dengan massa 16gr mendominasi dalam torsi dengan massa *roller* standart maupun yang bermassa 11gr.

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian *Roller* variasi dan *Roller* standart yang di aplikasikan ke sepeda motor matic 150cc, dengan melakukan pengujian *Roller* dengan menggunakan *Roller* yang bermassa 11gr, 16gr dan *Roller* standart yang bermassa 15.5gr. dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengambilan data untuk *Roller* standart sendiri dari motor matic 150cc hasil pengujiannya house powernya dengan pengujian dari RPM 4.700 sampai limit di angka RPM 9.500 dapat di simpulkan mencapai titik daya terbesar di RPM 7.200 dengan peningkatan daya sebesar 11.41Hp dan torsi mencapai nilai 12.07N/m.
2. Untuk *Roller* variasi 1 yang menggunakan massa 16gr hasil pengujiannya house powernya dengan pengujian dari RPM 4.700 sampai limit di angka RPM 9.500 di simpulkan bahwa untuk *Roller* variasi 1 dengan massa 16gr bisa mencapai titik daya terbesar di RPM 6.800 dengan peningkatan daya sebesar 11.92Hp dan torsi mencapai nilai 12.45N/m.
3. 3. untuk *Roller* variasi 2 yang menggunakan massa 11gr untuk motor matic 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya house powernya dengan pengujian dari RPM 4.700 sampai limit di angka RPM 9.500 peningkatan daya sebesar 12.3 Hp dengan torsi mencapai nilai 12.09N/m.

References

1. [1] R. Akbar, M. A. Al Banjari, and F. W. Setiawan, "The Effect of Various Weight and Form Roller of Continously Variable Transmission to 108cc Scooter Machine Performance," J. Mesin Ind. Otomotif, vol. 3, no. July, pp. 1-7, 2022.
2. [2] N. Zauli, Sarsetyono, and N. Apriyanto, "Transmission Otomatis Sepeda Motor dengan Menggunakan Peraga V-Matic," J. Pembelajaran IPA, vol. 2, no. 2, pp. 1-4, 2020.
3. [3] W. Kusuma, "Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan," J. METTEK, vol. 2, no. 1, pp. 51-58, 2016.
4. [4] B. A. B. Ii and T. Pustaka, "Model Proses Waterfall," pp. 5-17, 2011.
5. [5] M. C. Azhari, N. Bagus, and M. Rizal, "Pengaruh Modifikasi Puli Transmisi Otomatis terhadap Daya Sepeda Motor Matic 125 CC," J. Isu Teknol., vol. 14, no. 1, pp. 73-78, 2019.
6. [6] A. Wicaksana and T. Rachman, "Pengertian Use Case," Medium, 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
7. [7] Eni, "No Title," Angew. Chemie Int. Ed., vol. 6, no. 11, pp. 951-952, 1967.
8. [8] B. Ali, "Kata kunci: Torsi, Daya dan Perbandingan udara dengan bahan bakar," 2009.
9. [9] H. Usman, "Analisa Variasi Sudut Kemiringan Drive Pulley Pada Transmisi CVT Terhadap Performance Sepeda Motor Matic," 2019.
10. [10] J. T. A. Susanto, F. Teknik, and U. N. Semarang, "Analisis Daya dan Torsi Sistem Penggerak Continuously Variable Transmission (CVT)," Tek. Mesin Unnes, pp. 1-39, 2017.
11. [11] I. G. M. S. A. Candra, H. Uloli, and F. A. Rauf, "Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga Continously Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor pada Mata Kuliah Teknologi Sepeda Motor," J. Eng. Educ., vol. 1, no. 1, pp. 23-32, 2022.
12. [12] A. Abidin and N. S. Pamungkas, "Pengaruh Variasi Massa Roller CVT terhadap Karakteristik Performa Motor Matic 110 cc dan 150 cc Menggunakan Dynamometer," J-Proteksion J. Kaji. Ilm. dan Teknol. Tek. Mesin, vol. 7, no. 1, pp. 8-13, 2022, doi: 10.32528/jp.v7i1.8388.
13. [13] A. B. Prasajo, "Round Roller dan Sliding Roller untuk Sistem CVT (Continuously Variable Transmission) Sepeda Motor Matic," 2016.

14. [14] D. A. Hidayat, "Pengembangan Media Pembelajaran Transmisi Continously Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor Automatic Berbasis Video Pada Mata Kuliah Sepeda Motor dan Motor Kecil," *J. Pembelajaran Inov.*, vol. 6, no. 1, pp. 7-16, 2023, doi: 10.21009/jpi.061.02.
15. [15] Riyadi, D. R. B. Syaka, and A. Firmansyah, "Pengaruh Variasi Bobot Roller Weight CVT Terhadap Akselerasi Sepeda Motor Honda Vario 150," *J. Konversi Energi dan Manufaktur*, vol. 8, no. 1, pp. 28-34, 2023, doi: 10.21009/jkem.8.1.4.
16. [16] J. Ilmiah and W. Pendidikan, "3 1,2,3," vol. 9, no. April, pp. 296-312, 2023.
17. [17] Wisnaningsing, M. Thoirin, Indriyani, A. Apriyanto, and R. Saputra, "Perubahan Variasi Roller dan Pegas CVT Terhadap Torsi, Daya, Akselerasi Pengaruh pada Sepeda Motor Beat FI," *J. Tek. Sains*, vol. 7, pp. 110-121, 2022.
18. [18] R. Salam et al., "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Pada Sistem CVT (Continuously Variable Transmission) Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Beat 110cc Tahun 2009," pp. 1-6, 2016.