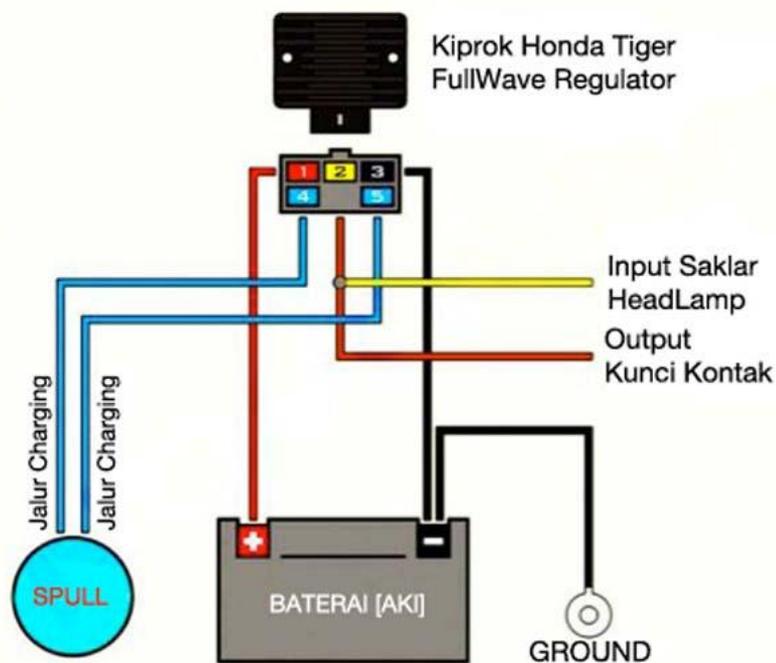


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Proses Perancangan

Proses perancangan adalah proses pembuatan skema atau gambar awal *wiring* diagram sistem kelistrikan *fullwave* yang akan di buat. Penentuan jalur harus tepat untuk menghindari korsleting pada sistem pengisian yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen. Pada Gambar 4.1 ini merupakan skema dari modifikasi *wiring* diagram sistem kelistrikan *fullwave*.



Gambar 4.1. *Wiring* diagram sistem kelistrikan *fullwave*.

(Sumber: kotsk.wordpress.com)

4.1.1. Modifikasi pada alternator

Pada alternator Honda Supra X 125 D terdapat dua buah kabel, satu kabel berwarna putih untuk jalur pengisian dan satu lagi berwarna hijau untuk jalur massa / *ground*. Modifikasi pada alternator adalah terletak pada melepas tap *ground* dan merubahnya menjadi jalur pengisian seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2.

Proses modifikasi pada alternator dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Memotong / melepas kawat kumparan dari tap ground menggunakan tang potong.
- b. Menghilangkan lapisan email pada ujung kawat kumparan menggunakan *cutter* agar dapat menghantarkan arus listrik hasil dari induksi magnet yang berputar pada poros engkol.
- c. Menyambungkan ujung kawat kumparan dengan kabel tahan panas. Penulis menggunakan kabel dengan merk "NYAF".
- d. Merekatkan sambungan kawat kumparan dan kabel tahan panas dengan timah yang dipanaskan menggunakan solder.
- e. Memastikan sambungan merekat dengan baik.
- f. Membungkus sambungan menggunakan isolator agar arus yang mengalir tidak terhubung dengan massa / *ground* dan terlindung dari oli mesin seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3.
- g. Melepas kabel massa / *ground* yang tidak terpakai.



Gambar 4.2. Tap ground pada alternator

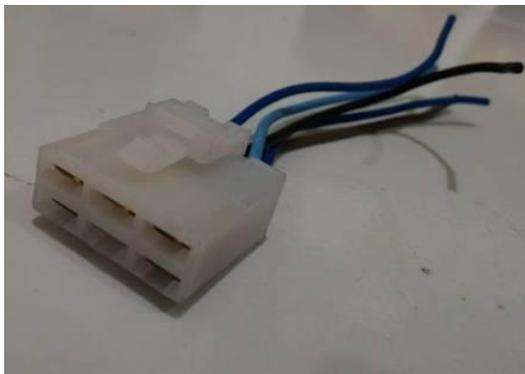


Gambar 4.3. Sambungan kabel dengan ujung kawat kumparan

4.1.2. Modifikasi Pada Regulator / Kiprok

Pada Honda Supra X 125 D dalam sistem pengisian menggunakan regulator berjenis kaki empat. Regulator Honda Tiger dipasang guna mendukung fungsi dari modifikasi pada alternator sehingga dapat mendistribusikan arus listrik yang dihasilkan menuju baterai. Pemandahan jalur kabel pada regulator harus dilakukan dengan tepat agar tidak terjadi korsleting dan/atau *charging lost*. Proses modifikasi pada regulator dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Melepas soket regulator standar.
- b. Mengganti soket menggunakan soket isi 6 seperti pada Gambar 4.4. Penggantian ini berguna untuk menyesuaikan soket pada regulator Honda Tiger.



Gambar 4.4. Soket isi 6

- c. Menempatkan jalur kabel sesuai nomor pin pada regulator seperti pada Gambar 4.1. Jalur kabel *accu*/baterai (merah) pada pin nomor 1, jalur kabel *output* kunci kontak (hitam) pada pin nomor 2, jalur kabel massa/*ground* (hijau) pada pin nomor 3, dan jalur kabel pengisian dari alternator pada pin nomor 4 dan 5 (terbalik tidak masalah).
- d. Menyambungkan kabel sistem penerangan (kuning) dengan kabel output kunci kontak (hitam) yang berada di pin nomor 2 pada soket regulator.
- e. Memasang regulator Honda Tiger pada soket yang telah dirakit.
- f. Melepas kabel yang tidak terpakai.

4.2. Hasil Pengamatan

Hasil dari penelitian ini berupa pengaruh modifikasi sistem kelistrikan standar / *halfwave* menjadi *fullwave* pada Honda Supra X 125 D seperti *Output* arus listrik maksimal yang dihasilkan, perbandingan hasil kinerja sistem kelistrikan, dan pengaruh modifikasi terhadap torsi dan daya yang dihasilkan mesin. Pengaruh dari modifikasi sistem pengisian akan dijelaskan dibawah ini sebagai hasil pengamatan dalam bentuk grafik.

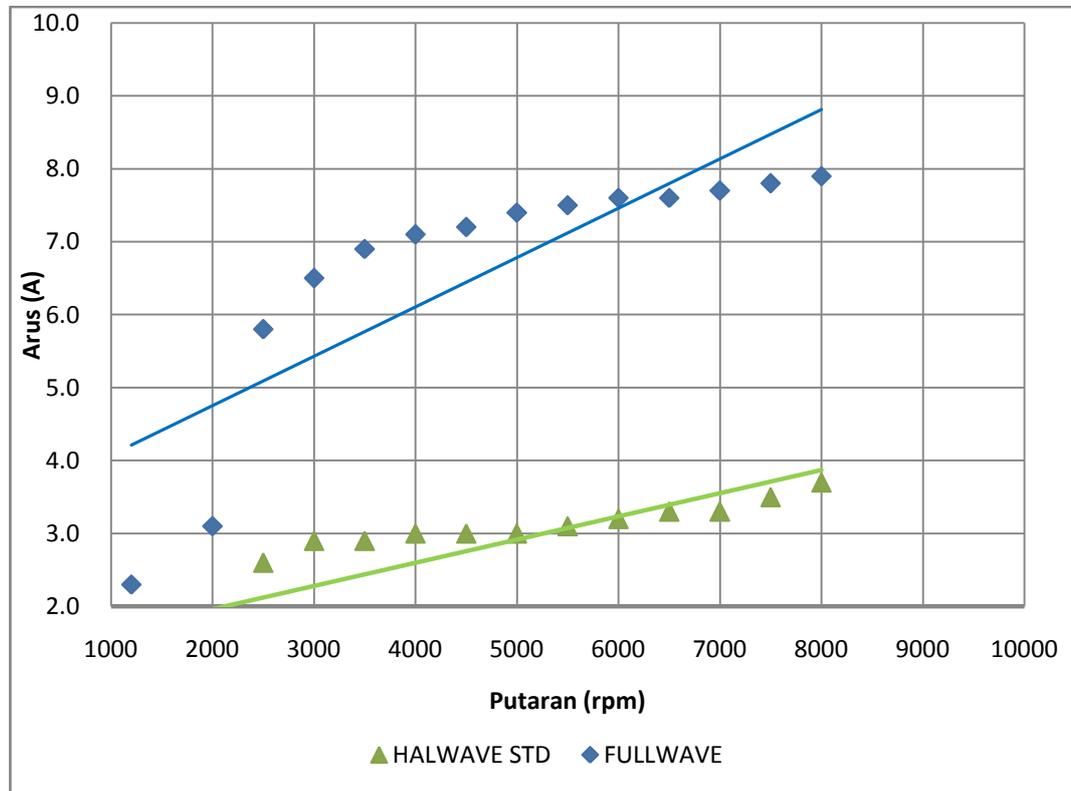
4.2.1. Perbandingan hasil kinerja sistem kelistrikan pada kondisi alternator *halfwave* dan alternator *fullwave*

Hasil pengujian perbandingan arus dan tegangan listrik yang dihasilkan sepeda motor Honda Supra X 125 D mesin standar sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi pada sistem pengisian dengan bahan bakar pertamax disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.

4.2.1.1. Arus (A)

Arus merupakan banyaknya jumlah muatan listrik yang mengalir pada penghantar tiap satuan waktu. Pada alternator standar / *halfwave* sebagian arus akan terdistribusi menuju massa / *ground*, hal ini berguna untuk membuang arus ketika baterai sudah penuh atau biasa disebut *overcharging*. Pada Gambar 4.5 menunjukkan hasil perbandingan antara *output* arus listrik yang dihasilkan

alternator standar / *halfwave* dan *output* arus listrik yang dihasilkan alternator *fullwave*.



Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Arus

$$\frac{A_{maks} \text{ Halfwave}}{A_{maks} \text{ Fullwave}} \times 100\% \dots\dots\dots (4.1)$$

$$\frac{3,7 \text{ A}}{7,9 \text{ A}} \times 100\% = 46,8\%$$

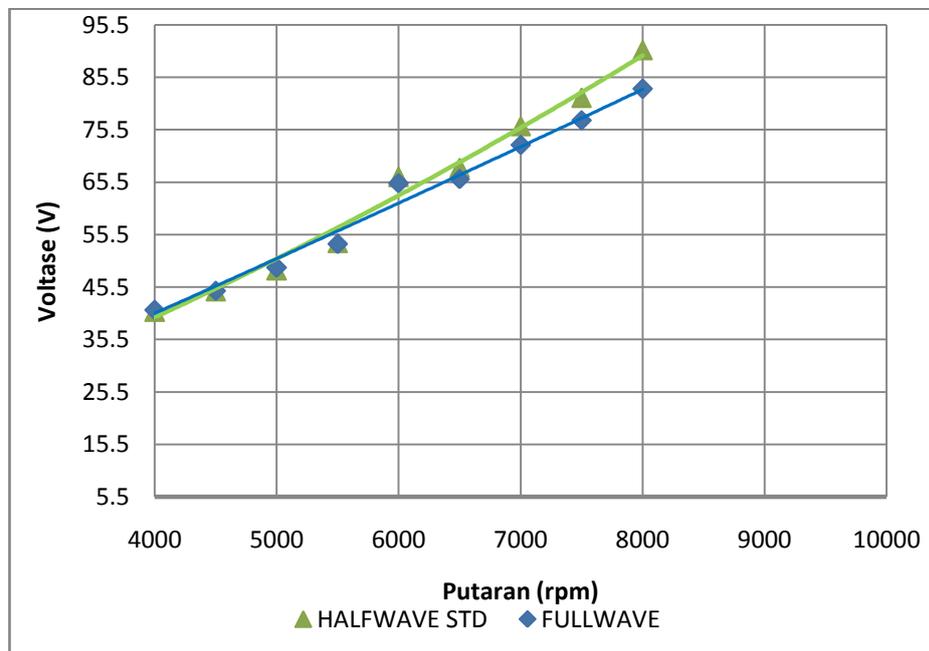
Dari Gambar 4.5, dapat dilihat perbandingan antara *output* arus listrik yang dihasilkan alternator standar / *halfwave* dan *output* arus listrik yang dihasilkan alternator *fullwave*. Pada kondisi sepeda motor menggunakan alternator standar / *halfwave* besar arus listrik yang dihasilkan pada putaran mesin rendah adalah 0,9 A dan akan terus meningkat mencapai angka maksimal sebesar 3,7 A pada putaran mesin 8000 rpm.

Sedangkan peningkatan signifikan diperlihatkan oleh kurva pada kondisi sepeda motor menggunakan alternator *fullwave*, besar arus listrik yang dihasilkan 46,8% lebih besar dari kondisi sepeda motor menggunakan alternator standar / *halfwave* yaitu 2,3 A pada putaran mesin rendah dan akan terus meningkat mencapai angka maksimal sebesar 7,9 A pada putaran mesin 8000rpm.

Kenaikan yang signifikan ini disebabkan karena pada kondisi sepeda motor dengan alternator *fullwave* mendistribusikan semua arus listrik yang dihasilkan alternator menuju baterai tanpa membuangnya ke massa / *ground*.

4.2.1.2. Tegangan (V)

Tegangan didefinisikan sebagai perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik. Pada Gambar 4.6, tidak terlihat perbedaan kurva hasil yang signifikan antara kondisi sepeda motor Honda Supra X 125 D mesin standar sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi pada sistem pengisian.



Gambar 4.6. Grafik Perbandingan Voltase

Dari Gambar 4.6, dapat dilihat tegangan listrik maksimal yang dihasilkan pada kondisi sepeda motor dengan alternator standar / *halfwave* sebesar 90,7 V

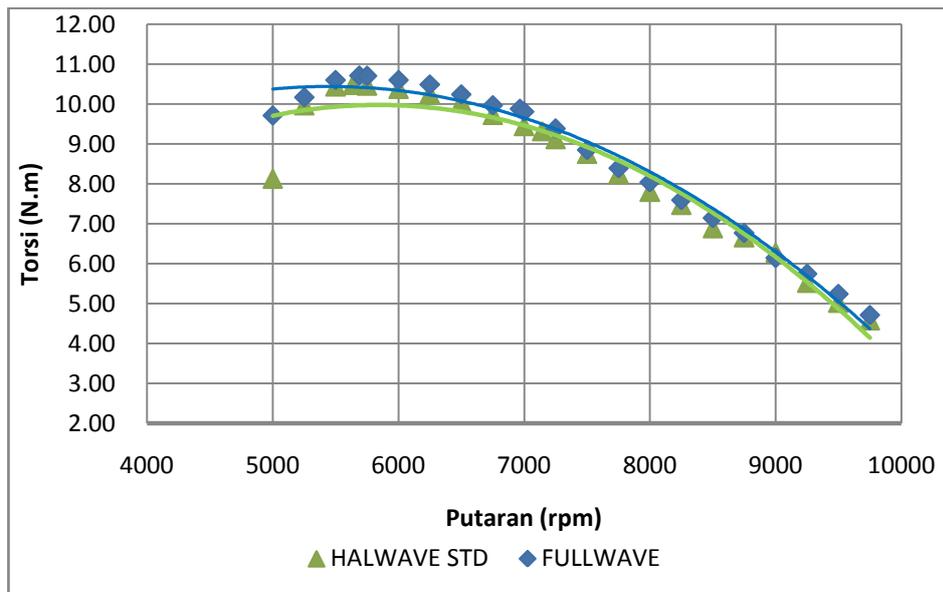
pada putaran mesin 8000 rpm dan tegangan listrik maksimal yang dihasilkan pada kondisi sepeda motor dengan alternator *fullwave* sebesar 83,3 V pada putaran mesin 8000 rpm. Hal ini tidak berpengaruh pada besar tegangan yang didistribusikan ke *accu* / baterai karena besar tegangan yang didistribusikan sudah diregulasi atau dibatasi oleh regulator.

4.2.2. Pengaruh modifikasi alternator *halfwave* menjadi *fullwave* terhadap torsi dan daya yang dihasilkan mesin.

4.2.2.1. Torsi (N.m)

Torsi adalah kemampuan sepeda motor untuk menghasilkan kerja yaitu dimulai dari kendaraan diam hingga bergerak (*start*) atau ketika mempercepat laju kendaraan, dan tenaga berguna untuk memperoleh kecepatan maksimal. Hasil pengujian kinerja torsi motor Honda Supra X 125 D sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi pada sistem pengisian dengan bahan bakar pertamax disajikan dalam Gambar 4.7.

Pada Gambar 4.7 di bawah ini menunjukkan grafik hubungan antara putaran mesin (rpm) dan torsi (N.m) dengan kondisi mesin standar dengan variasi alternator *halfwave* / standard dan alternator *fullwave*. Berikut ini adalah grafik hubungan antara putaran mesin (rpm) dan torsi mesin (Nm).



Gambar 4.7. Grafik Perbandingan Torsi

Dari Gambar 4.7 terlihat hubungan antara torsi roda dengan putaran mesin membentuk kurva dari data baik sebelum maupun setelah modifikasi sistem pengisian, dengan alternator standar dan alternator *fullwave*. Pada kondisi motor standar menggunakan menggunakan alternator standar, pada putaran rendah torsi yang dihasilkan kecil dan akan terus meningkat mencapai angka maksimum sebesar 10,48 Nm pada putaran 5637 rpm, dan kemudian pada putaran di atas 5750 rpm torsi akan terus menurun secara perlahan pada putaran yang lebih tinggi.

Peningkatan torsi yang tidak terlalu signifikan diperlihatkan oleh kurva pada kondisi sepeda motor menggunakan alternator *fullwave*, torsi maksimal yang dapat dicapai sebesar 10,71 N.m pada putaran mesin 5688 rpm, dan kemudian pada putaran di atas 5750 rpm torsi akan terus menurun secara perlahan pada putaran yang lebih tinggi. Penurunan torsi pada putaran tinggi ini terjadi karena pengaruh dari volume campuran udara dan bahan bakar yang cenderung berkurang dengan naiknya putaran dan suhu dalam ruang bakar. Katup hisap dan buang cenderung mengalami *floating*, yaitu kondisi dimana katup tidak dapat menutup secara sempurna yang diakibatkan oleh waktu yang sangat singkat. Selain disebabkan adanya penurunan volume bahan bakar, penurunan torsi ini juga diakibatkan oleh kenaikan torsi gesek (torsi untuk mengatasi hambatan gesek di dalam mesin) yang bertambah besar seiring meningkatnya kecepatan piston bergerak naik turun.

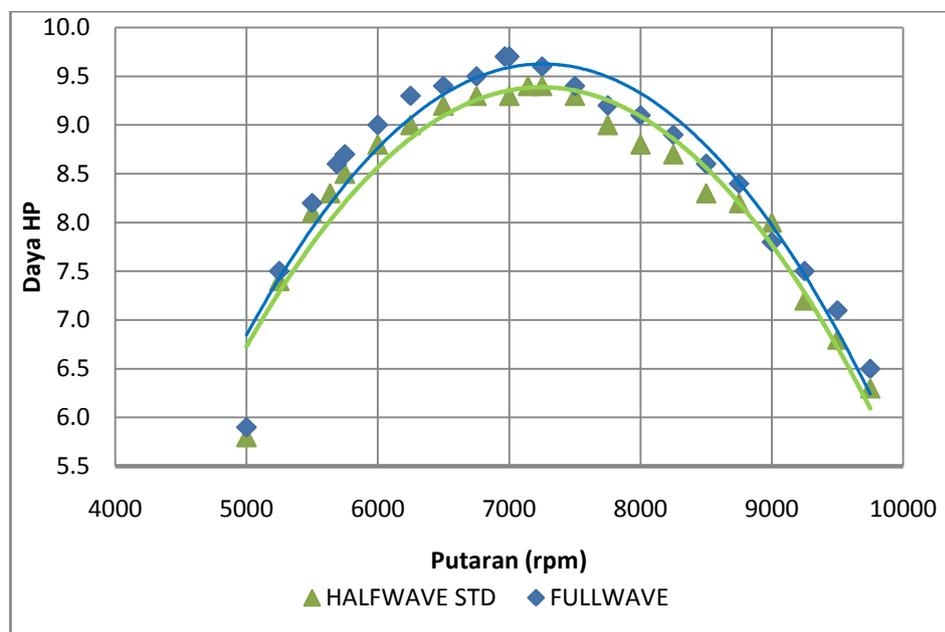
Dilihat dari Gambar 4.7, perbandingan kurva yang dihasilkan dari kondisi sepeda motor alternator *halfwave* / standar dengan kondisi sepeda motor alternator *fullwave* disebabkan oleh kenaikan jumlah arus listrik yang dihasilkan oleh alternator *fullwave* sehingga percikan bunga api busi dari sistem pengapian yang dihasilkan menjadi lebih besar dan lebih sempurna dalam melakukan pembakaran bahan bakar.

4.2.2.2. Daya (HP)

Daya didefinisikan sebagai hasil dari usaha, atau dengan kata lain daya merupakan energi yang dihasilkan oleh putaran mesin per satuan waktu. Hasil

pengujian kinerja torsi motor Honda Supra X 125 D sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi pada sistem pengisian dengan bahan bakar pertamax disajikan dalam Gambar 4.8.

Berdasarkan Gambar 4.8, Pada kondisi sepeda motor mesin standar menggunakan alternator standar / *halfwave* terlihat bahwa daya mengalami kenaikan hingga 9,4 HP pada putaran mesin 7142 rpm, dan akan mengalami penurunan daya secara bertahap pada putaran diatas 7500 rpm sampai pada putaran maksimal yang dapat dilakukan mesin.



Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Daya

Peningkatan daya yang tidak terlalu signifikan diperlihatkan oleh kurva pada kondisi sepeda motor menggunakan alternator *fullwave*. Daya maksimal yang dapat dicapai adalah sebesar 9,7 HP pada putaran mesin 6966 rpm, dan akan mengalami penurunan daya secara bertahap pada putaran diatas 7250 rpm sampai pada putaran maksimal yang dapat dilakukan mesin.

Jika ditinjau dari putaran mesin, sepeda motor mesin standar dengan kondisi alternator *fullwave* lebih cepat mencapai daya maksimal yaitu pada putaran mesin 6977 rpm, sedangkan sepeda motor mesin standar dengan kondisi alternator standar mencapai daya maksimal pada putaran mesin 7142 rpm.