

Deskripsi**TRANSMISI GEAR BOX UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN PUTAR SEBAGAI
KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR**

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan suatu transmisi *gear box* untuk meningkatkan kecepatan putar menjadi 16 kali, sebagai keluaran pembangkit listrik tenaga air, yang bertujuan untuk memaksimalkan potensi perolehan daya listrik pada tempat-tempat yang memiliki kecepatan aliran yang memadai.

Latar Belakang Invensi

Umumnya pembangkit listrik tenaga mikrohidro memanfaatkan kecepatan aliran air yang dapat secara alami ataupun dimodifikasi aliran untuk memperoleh masukan kecepatan yang dapat meningkatkan perputaran poros turbin air. Dalam hal potensi aliran yang beragam karena masalah debit air maupun profil daerah sumber air mengakibatkan potensi perolehan kecepatan aliran menjadi tidak menentu yang berakibat kecepatan masukan turbin air tidak menghasilkan potensi listrik yang mencukupi.

Penelusuran yang telah dilakukan diperoleh kelebihan menggunakan transmisi seperti pada Invensi (No. Paten IDP000084380) ini mengungkapkan suatu roda gigi penggerak kecepatan kelima (26) yang secara relatif ditopang pada poros masukan (11) secara dapat berputar. Synchromesh kecepatan kelima (56) ditempatkan di satu sisi pada arah aksial relatif terhadap roda gigi penggerak kecepatan kelima (26). Alur lintasan dalam (85) dari bantalan bola (28) dipasang secara pas di bagian luarnya dengan bagian ujung (81) dari poros keluaran (12). Lengan (93) dari synchromesh kecepatan kelima (56) dibuat bertautan dengan roda gigi penggerak kecepatan kelima (26) pada posisi bertautan, dan dibuat terlepas tautannya dari roda gigi penggerak kecepatan kelima (26) pada posisi tidak bertautan yang diatur pada satu sisi

pada arah aksial relatif terhadap posisi bertautan. Bagian ujung keliling luar telah dipotong dengan pembentukan permukaan miring (94) yang dimiringkan agar lebih dekat ke sumbu poros masukan (11) ke arah sisi yang berlawanan pada mesin. Invensi (No. Paten 5 IDP000084438) ini mengungkapkan suatu transmisi (3) yang mencakup kotak unit (2), poros (12) yang ditopang secara dapat berputar pada kotak unit (2) melalui bantalan (28), dan roda gigi yang berputar bersama dengan poros (12). Kotak unit (2) memiliki bagian dinding berhadapan (83) dan bagian dinding 10 keliling (84). Alur lintasan dalam (85) dari bantalan (28) dipasang pas di bagian luarnya dengan poros (12). Alur lintasan luar (86) dari bantalan (28) ditempatkan di sisi dalam bagian dinding keliling (84), dan ditahan pada bagian dinding keliling (84) oleh cincin penahan (87). Kotak unit (2) memiliki lubang bantu 15 (88) yang memungkinkan akses ke cincin penahan (87) dari sisi luar kotak unit (2). Lubang bantu (88) disediakan pada posisi di hulu pada arah gaya yang bekerja pada poros (12) selama perjalanan maju kendaraan.

Gear box merupakan komponen yang berfungsi untuk mengubah 20 momen punter atau torsi menjadi daya, juga untuk menyediakan rasio gigi transmisi, menstabilkan putaran mesin dan mengatur kecepatan torsi. Sehingga, fungsi *gear box* adalah untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin ke komponen lainnya sehingga menghasilkan putaran. Pemasangan *gear box* pada turbin adalah untuk meningkatkan 25 kecepatan putaran poros kecepatan rendah dan menyesuaikan dengan kecepatan optimal generator. Tanpa *gear box*, turbin tidak dapat menyesuaikan kecepatan putaran porosnya sehingga putaran yang diharapkan lebih tinggi yang dibutuhkan generator tidak akan tercapai.

30 Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, kami para inventor merancang perangkat transmisi *gear box* yang dikembangkan untuk meningkatkan potensi kecepatan putar menjadi diatas 100 kali dari sebelumnya. Melalui perancangan susunan gear yang dapat meningkatkan kecepatan putar, sehingga aliran air yang 35 berkecepatan rendah dan turbin yang tidak optimal dapat

menghasilkan keluaran kecepatan diatas 100 kali untuk menghasilkan listrik melalui generator sehingga sumber masalah potensi kecepatan yang rendah dapat diatasi.

5 **Uraian Singkat Invensi**

Invensi yang diusulkan ini pada prinsipnya adalah mengoptimalkan unjuk kerja turbin dengan pemasangan transmisi *gear box*. Kinerja transmisi *gear box* pada turbin kinetik dapat mengubah kecepatan putaran rotor turbin menjadi kecepatan yang diinginkan pada generator dengan menggunakan kombinasi gigi yang tepat, *gear box* dapat mengubah kecepatan putaran rendah dari rotor turbin menjadi kecepatan putaran yang lebih tinggi yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Transmisi *gear box* yang dirancang dengan baik dapat mengurangi kerugian daya yang disebabkan oleh gesekan dan kebocoran. Dengan demikian, turbin kinetik dapat menghasilkan lebih banyak daya yang berguna dengan efisiensi yang lebih tinggi.

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi melalui gambar-gambar terlampir.

Gambar 1 adalah sketsa keseluruhan transmisi *gear box* yang sesuai dengan invensi ini.

Gambar 2 adalah sketsa susunan transmisi *gear box* yang sesuai dengan invensi ini secara terperinci.

Gambar 3 adalah sketsa ukuran diameter dan jumlah gigi *gear box* yang sesuai dengan invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Sebagaimana telah dikemukakan pada latar belakang invensi bahwa dengan pemasangan transmisi *gear box*, akan menentukan kinerja turbin, baik daya turbin dan efisiensi turbin.

Mengacu pada Gambar 1, yang memperlihatkan keseluruhan transmisi *gear box* sesuai dengan invensi ini.

Susunan roda gigi yang memiliki diameter roda gigi dan jumlah gigi, seperti pada gambar 3, berada dalam rangka gear box (13). Adanya dorongan aliran air pada sudu turbin akan memutar turbin. Putaran poros turbin ini adalah putaran yang masuk pada transmisi gear box, dimana putaran poros turbin diteruskan ke poros masuk transmisi (10) seterusnya sampai pada poros keluar (7). Semua poros (7, 8, 9, 10) pada transmisi gear box semua terpasang bearing/bantalan (11, 12, 14, 15, 16, 17, 18). Bantalan berfungsi untuk menopang poros yang berputar dan menjaga posisi poros yang berputar agar tetap pada posisi yang benar. Dengan memasang bantalan pada poros memungkinkan penggunaan turbin dalam jangka waktu yang lama. Dengan menggunakan transmisi gear box, turbin yang dengan kecepatan putaran poros yang masih rendah menjadi putaran poros yang lebih tinggi.

15 (a) Poros

Poros akan meneruskan putaran, dimana terpasang elemen bantalan dan roda gigi. Poros dibuat berdasarkan hasil hitungan dalam perencanaan poros dimana di diperoleh nilai diameter poros sebesar 19 mm. Berdasarkan gambar 3 dapat disebut poros tingkat 1 atau poros masuk (10), poros tingkat 2 (9), poros tingkat 3 (8) dan poros tingkat 4 atau poros keluar (7).

(b) Roda gigi

Dua roda gigi yang bersinggungan akan menghasilkan putaran dan akan mentransmisikan daya. Roda gigi dengan berbagai perbandingan ukuran dapat meningkatkan putaran sehingga daya akan semakin besar juga. Berdasarkan hasil perencanaan, diperoleh diameter roda gigi (6) pada poros tingkat 1 atau poros masuk (10) adalah 138 mm. Diameter roda gigi (5) pada poros tingkat 2 (9) adalah 60 mm. Diameter roda gigi (4) pada poros tingkat 2 (9) adalah 138 mm. Diameter roda gigi (3) pada poros tingkat tiga (8) adalah 60 mm. Diameter roda gigi (2) pada poros tingkat 3 (8) adalah 77 mm. Diameter roda gigi (1) pada poros tingkat 4 atau poros keluar (7) adalah 24,5 mm.

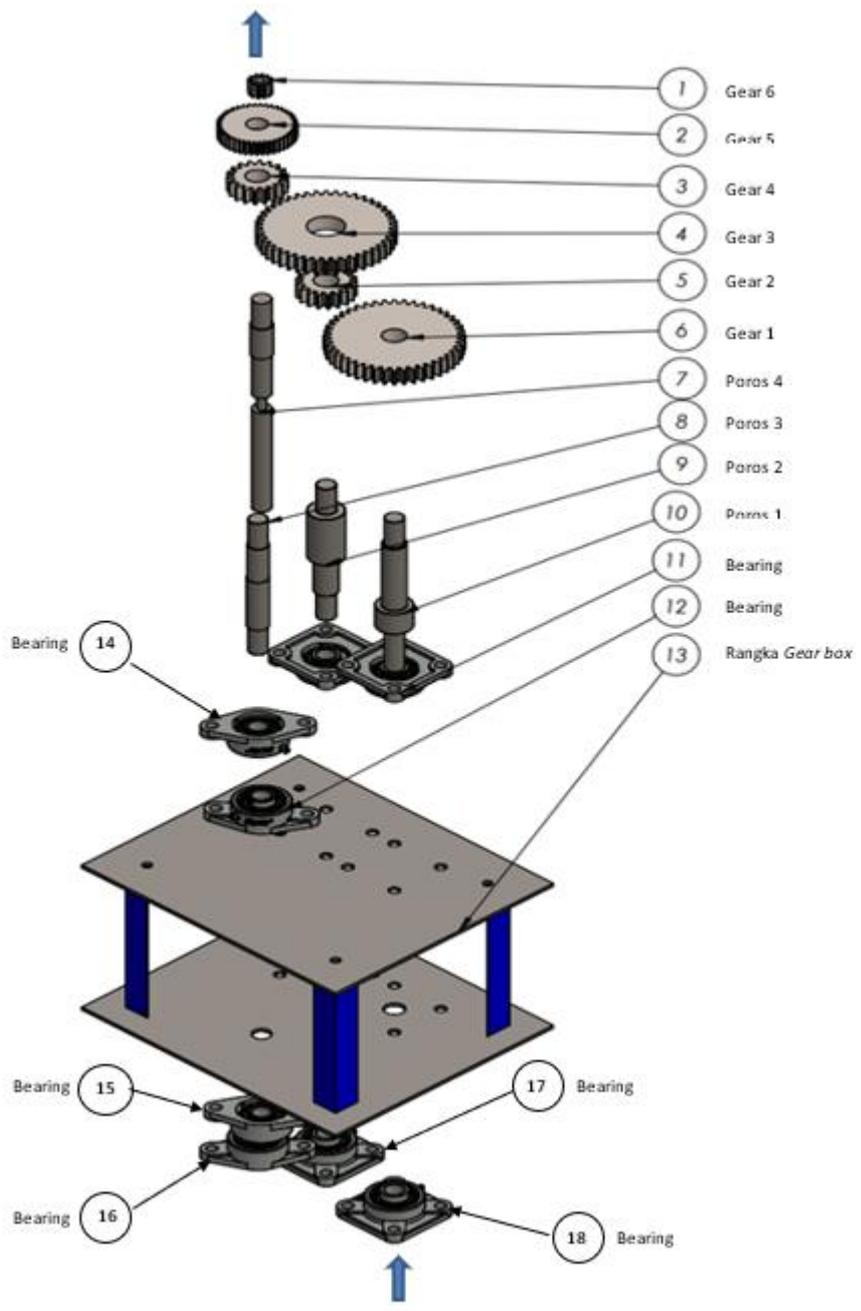
KLAIM

1. Transmisi *gear box* untuk meningkatkan kecepatan putar sebagai keluaran pembangkit listrik tenaga air yang terdiri dari:

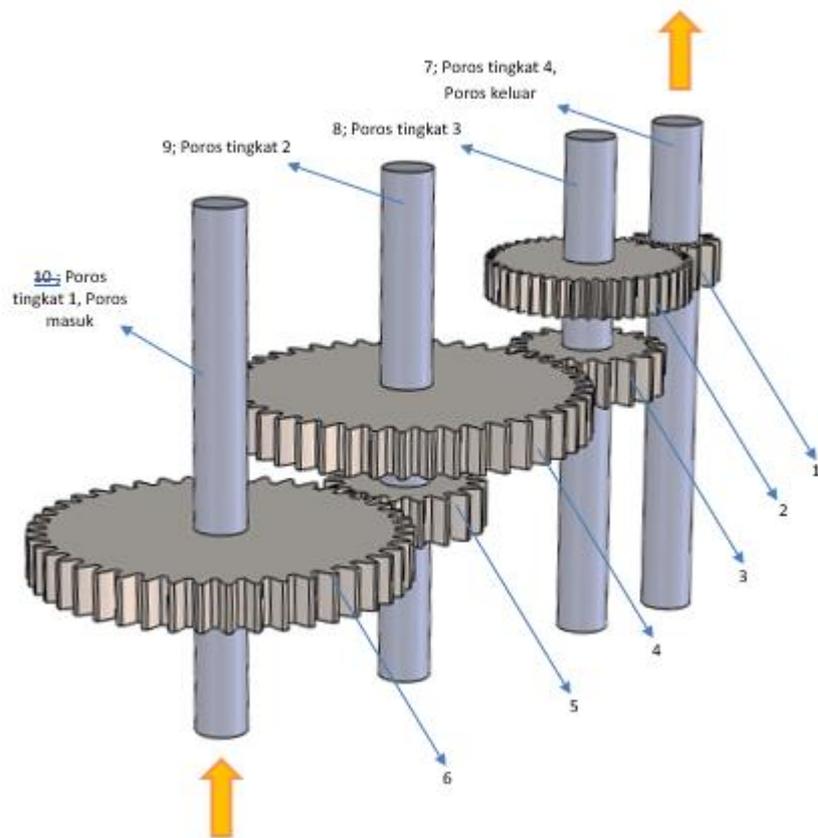
- 5 poros masuk atau poros tingkat 1 (10) yang berfungsi sebagai penerima putaran dari poros turbin air; dilengkapi dengan elemen bantalan (18) dan roda gigi (6), dimana roda gigi (6) memiliki jumlah gigi 44 dan putaran pada poros masuk (10) adalah 150 rpm;
- 10 poros tingkat 2 (9) disusun dengan 2 buah roda gigi, roda gigi (5) dengan jumlah gigi 18 dan roda gigi (4) dengan jumlah gigi 44, putaran pada poros tingkat 2 adalah 366 rpm;
- poros tingkat 3 (8) disusun dengan 2 buah roda gigi, roda gigi (3) dengan jumlah gigi 18 dan roda gigi (2) dengan jumlah gigi 34, putaran pada poros tingkat 3 adalah 896 rpm;
- 15 poros keluar atau poros tingkat 4 dengan 1 roda gigi (1) dengan jumlah gigi 12 dan putaran yang dihasilkan adalah 2539 rpm. Putaran pada poros keluar ini akan ditransmisi menjadi gerak pada generator untuk menjadi energi listrik.

Abstrak**TRANSMISI GEAR BOX UNTUK MENINGKATKAN KECEPATAN PUTAR SEBAGAI
KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR**

5 Transmisi *gear box* adalah sistem yang digunakan untuk
mengubah kecepatan rotasi yang dihasilkan oleh turbin kinetik,
menjadi kecepatan yang sesuai dengan kebutuhan sistem atau
perangkat yang akan digerakkan juga berfungsi untuk mempercepat
putaran sehingga meningkatkan output generator. Pada turbin
10 kinetik, energi kinetik dari aliran air, diubah menjadi energi
mekanik oleh rotor turbin. Namun, kecepatan rotasi rotor turbin
tidak selalu sesuai dengan kecepatan yang dibutuhkan oleh
peralatan atau sistem yang akan digerakkan, seperti generator
listrik. Oleh karena itu, diperlukan transmisi *gear box* untuk
15 mengubah kecepatan rotasi tersebut. Transmisi *gear box* pada turbin
kinetik terdiri dari serangkaian gigi yang terhubung dengan rotor
turbin dan perangkat yang akan digerakkan, seperti generator atau
peralatan lainnya. Gigi-gigi dalam *gear box* dirancang dengan rasio
gigi tertentu untuk mencapai perubahan kecepatan rotasi yang
20 diinginkan. Dengan menggunakan transmisi *gear box*, turbin kinetik
yang menghasilkan energi kinetik pada kecepatan rotasi yang lebih
rendah akan dapat berubah menjadi kecepatan rotasi yang lebih
tinggi sesuai dengan kebutuhan sistem.



Gambar 1



Gambar 2