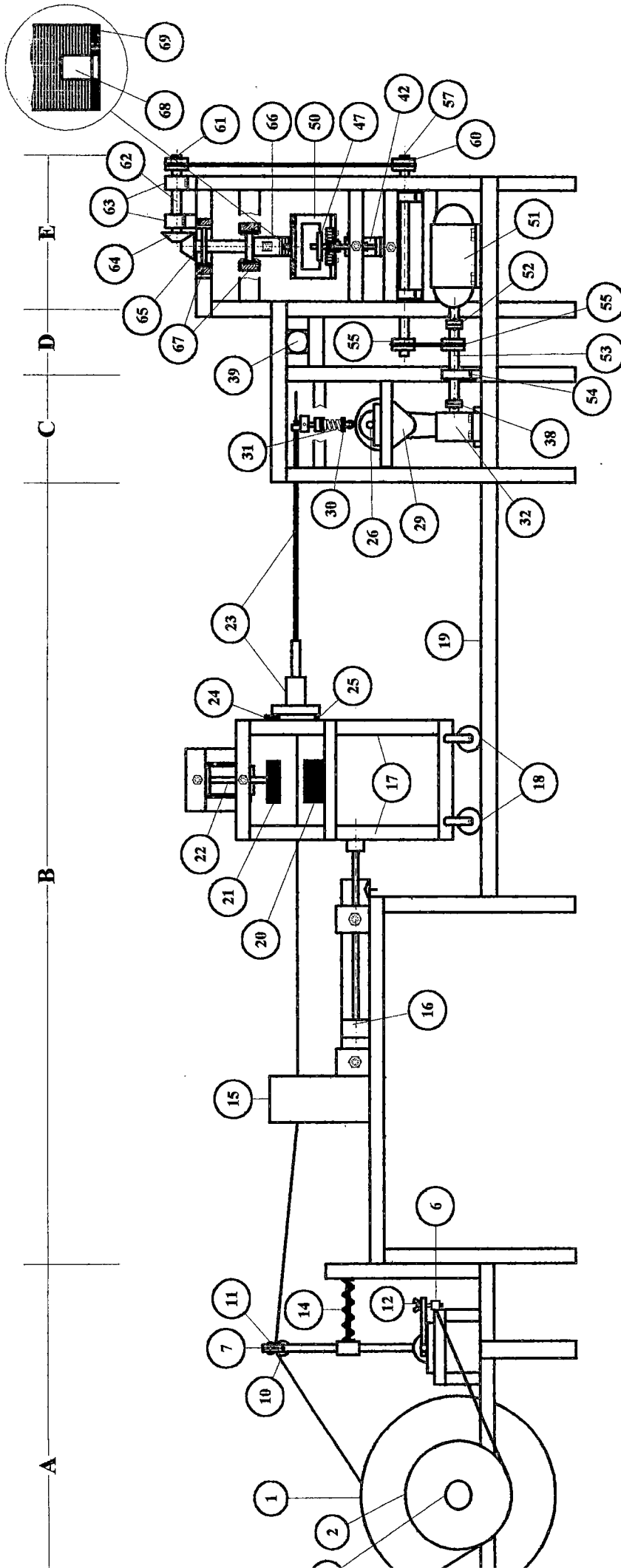


### **III. GAMBAR DAN CARA KERJA MEKANISME**

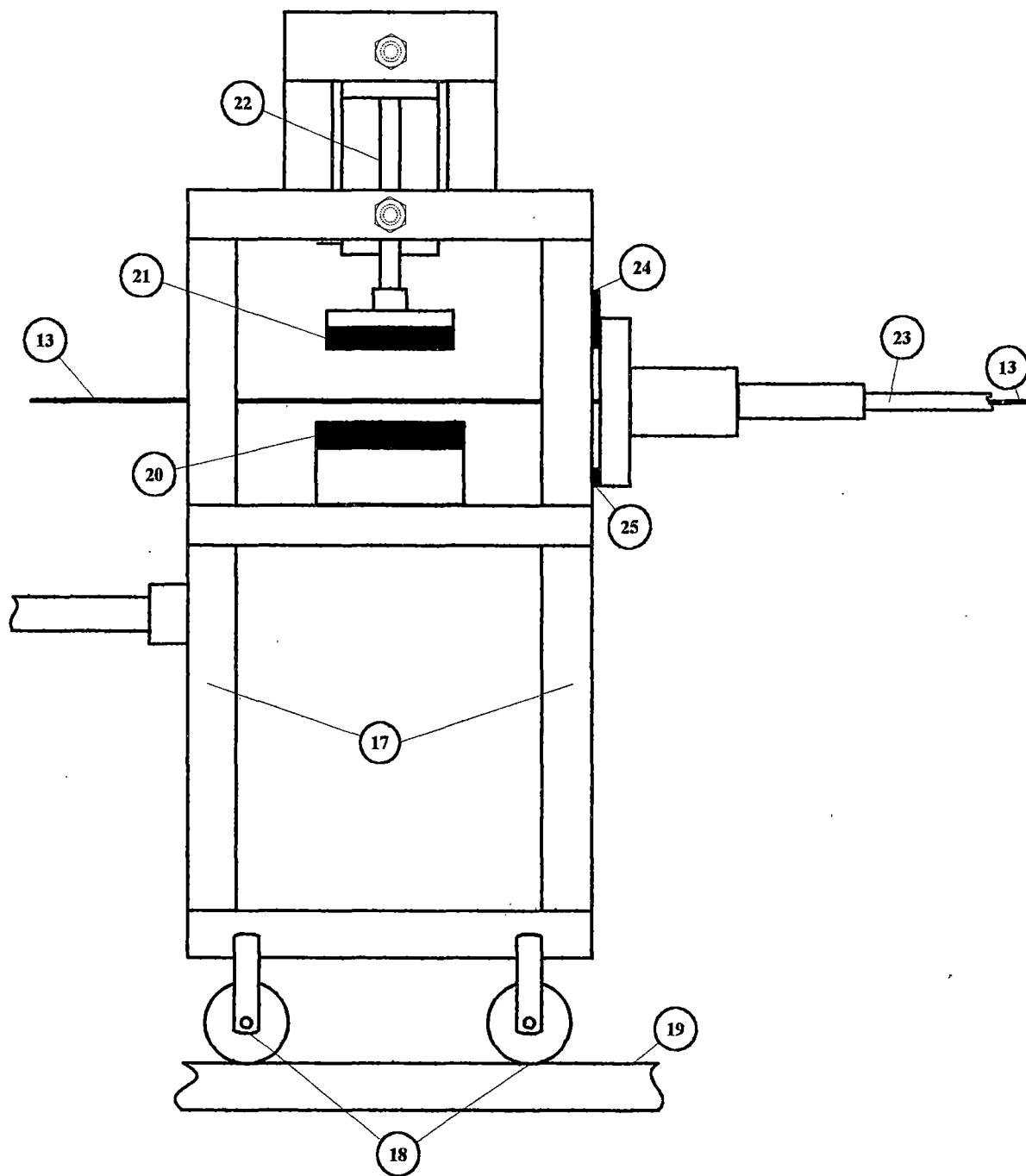
Mesin pemotong dan penggulung kabel semi-otomatis dengan setting panjang tertentu ini dapat dibagi dalam lima bagian, yaitu bobin dan pengeremannya (A), pengumpan ujung kabel (B), pengatur gulungan kabel (C), pemotong kabel (D) dan penggulung kabel (E). Mekanisme peletakkan bobin, mekanisme pengeremannya dan sensor panjang kabel sudah dimiliki oleh perusahaan dan mempunyai kemampuan untuk dipakai dalam penggulungan kabel dengan putaran antara 200 – 950 rpm. Bagian-bagian lainnya adalah merupakan bagian yang direncanakan oleh penulis dalam tugas akhir ini.

Kabel yang akan digulung dan dipotong adalah kabel jenis NYA yang berisi satu buah kabel atau satu macam warna kabel dan mempunyai diameter 4 mm. Dalam keadaan penuh, gulungan kabel besar (bobin) mempunyai kapasitas 18.000 meter dan kabel dalam bobin inilah yang akan digulung dan dipotong sehingga menjadi gulungan-gulungan kecil (100 m) yang akan dikemas dan dipasarkan.

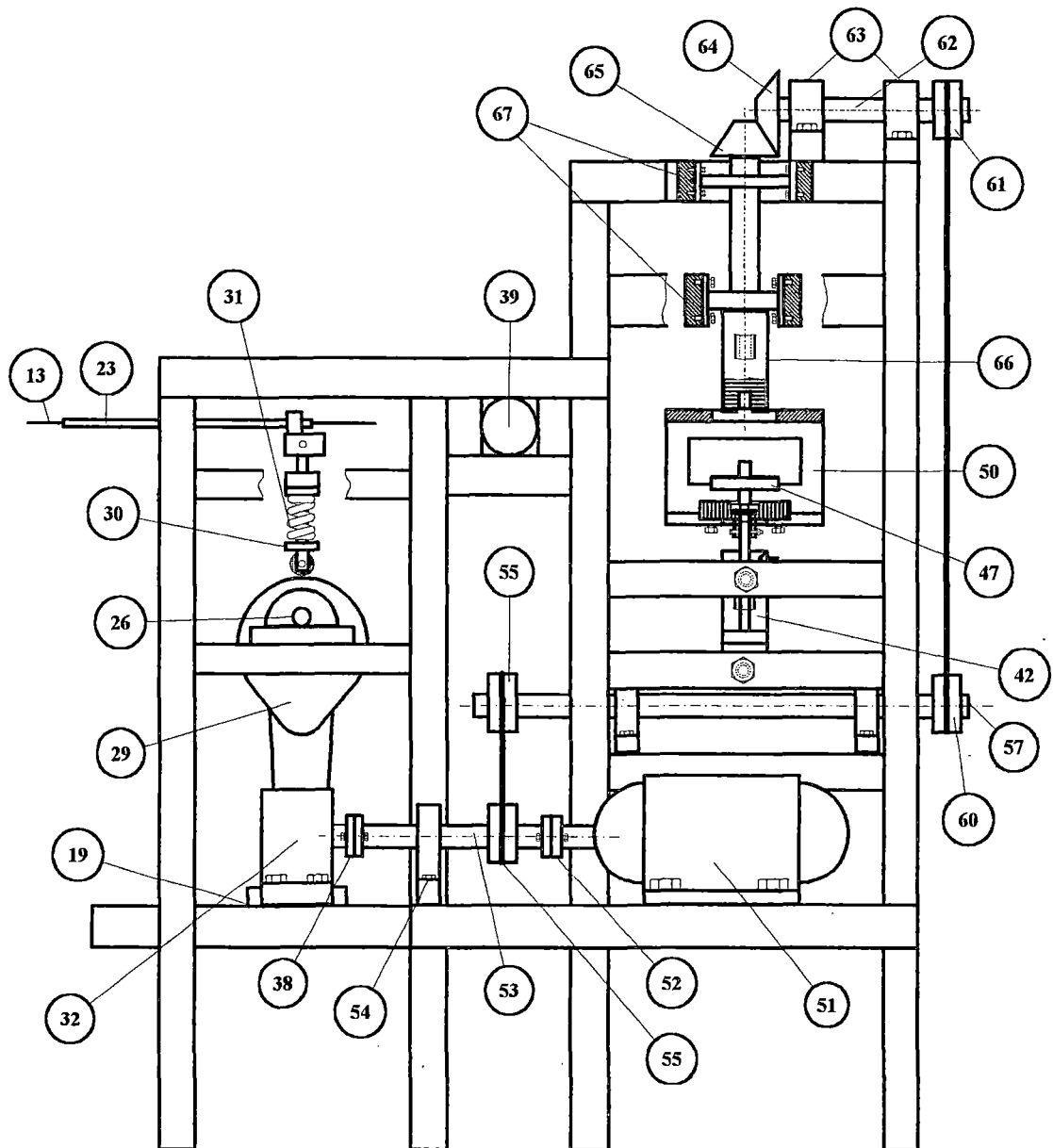
Dalam bab ini diberikan penjelasan tentang cara kerja mekanisme mesin penggulung dan pemotong kabel semi-otomatis dalam proses pengemasan kabel NYA yang secara garis besar dapat dilihat pada gambar-gambar di bawah ini.



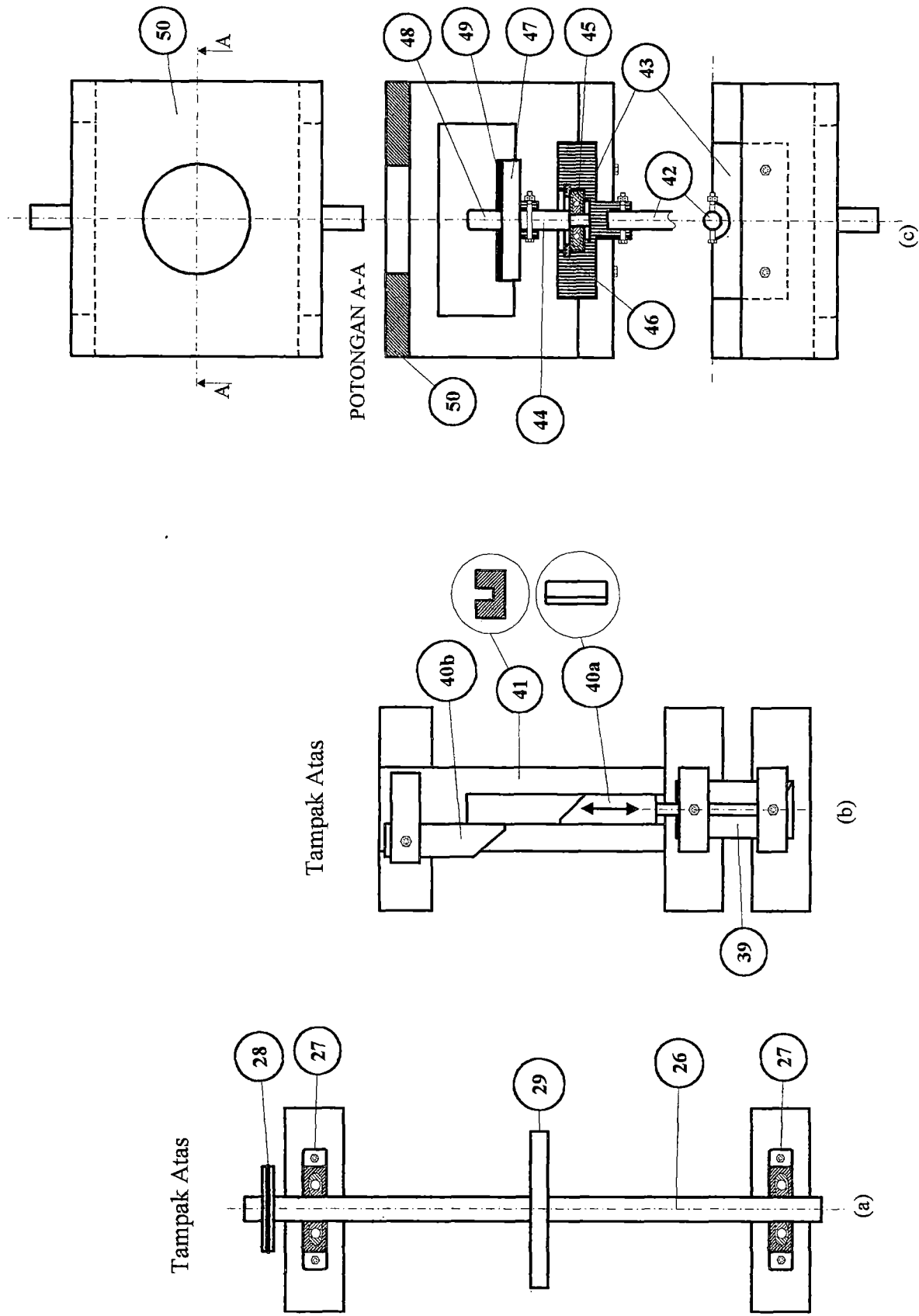
Gambar 3.1. Mesin Penggulung dan Pemotong Kabel Semi-Otomatis dengan Setting Panjang Kabel Tertentu.



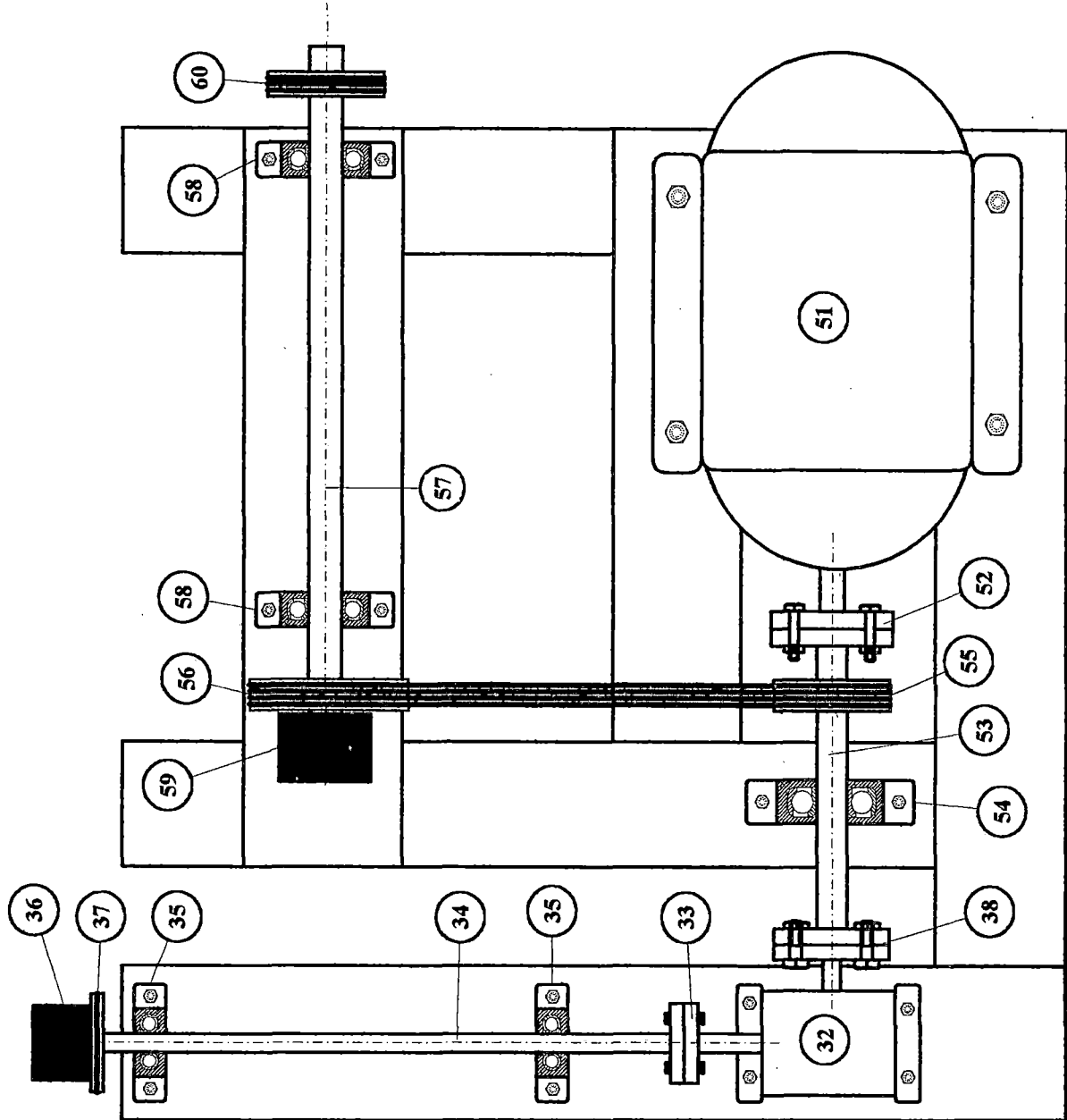
Gambar 3.3. Tank Pengumpan Ujung Kabel (Bagian B, Diperbesar).



Gambar 3.4. Bagian C, D dan E (Tampak Samping, Diperbesar).



Gambar 3.5. Detail Beberapa Bagian. (a) Cam dan Poros Transmisi V (Bagian C), (b) Pisau Pemotong dan Mekanismenya (Bagian D), (c) Mekanisme Penjepit Kabel dan Pelepas Gulungan Kabel dari Poros Penggulung (Bagian E).



Gambar 3.6. Detail Untuk Motor Penggerak dan Beberapa Bagian Transmisinya.

**Keterangan Gambar :**

- Bagian A
  1. Gulungan kabel besar ( bobin )
  2. Drum pengerem
  3. Poros bobin
  4. Bantalan poros bobin
  5. Belt pengerem
  6. Penjepit belt pengerem
  7. Tuas pengerem
  8. Poros tuas pengerem
  9. Bantalan poros tuas pengerem
  10. Puli tuas pengerem
  11. Roda karet tuas pengerem
  12. Baut pengatur tegangan belt pengerem
  13. Kabel NYA berdiameter 4 mm
  14. Pegas tekan
  15. Sensor panjang kabel
- Bagian B
  16. Pneumatik I
  17. Tank pengumpan ujung kabel
  18. Roda tank pengumpan
- 19. Rel
- 20. Karet bawah penjepit kabel
- 21. Karet atas penjepit kabel
- 22. Pneumatik II
- 23. Pipa pengumpan ujung kabel
- 24. Engsel
- 25. Karet penahan
- Bagian C
  26. Poros transmisi V
  27. Bantalan poros transmisi V
  28. Puli 6
  29. Cam
  30. Roller follower
  31. Pegas tekan roller follower
  32. Penurun kecepatan
  33. Kopling flens 3
  34. Poros transmisi IV
  35. Bantalan poros transmisi IV
  36. Kopling magnetik 2
  37. Puli 5
  38. Kopling flens 2

- Bagian D
  39. Pneumatik III
  40. Pisau pemotong kabel
    - (a). Bergerak
    - (b). Diam
  41. Frame sliding pisau pemotong kabel
- Bagian E
  42. Pneumatik IV
  43. Piringan penumpu
  44. Poros penumpu
  45. Bantalan poros penumpu
  46. Pen pengunci bantalan poros penumpu
  47. Piringan penjepit kabel
  48. Poros penjepit kabel
  49. Karet bawah penjepit kabel
  50. Frame melepas gulungan kabel
  51. Motor penggerak
  52. Kopling flens 1
  53. Poros transmisi I
  54. Bantalan poros transmisi I
  55. Puli 1
  56. Puli 2
  57. Poros transmisi II
  58. Bantalan poros transmisi II
  59. Kopling magnetik 1
  60. Puli 3
  61. Puli 4
  62. Poros transmisi III
  63. Bantalan poros transmisi III
  64. Bevel gear 1
  65. Bevel gear 2
  66. Poros penggulung
  67. Bantalan poros penggulung
  68. Lubang penjepit kabel
  69. Karet atas penjepit kabel

**Cara Kerja Mekanisme :**

1. Bobin (1) yang berisi gulungan kabel dipasang pada tempatnya, kemudian kabel (13) ditarik melewati celah antara puli tuas pengerem (10) dengan roda karet tuas pengerem (11). Selanjutnya kabel dilewatkan sensor panjang kabel (15) serta masuk diantara celah karet penjepit pada tank pengumpan kabel (20),(21). Ujung kabel kemudian dimasukkan kedalam pipa pengumpan ujung kabel (23) sampai keluar pada sisi ujung pipa tersebut dengan panjang kabel  $\pm$  30 cm. Hal yang perlu dilakukan setelah itu adalah memasukkan besarnya panjang kabel yang akan digulung kedalam sensor panjang kabel (15) agar sensor dapat memberikan input bagi elemen-elemen kontrol lain tentang besarnya panjang kabel yang sudah tergulung. Langkah-langkah di atas disebut sebagai langkah setting awal, dan dilakukan secara manual oleh operator.
2. Setelah setting awal selesai dilakukan, maka proses penggulangan siap untuk dilaksanakan. Dengan menekan tombol untuk menjalankan proses penggulangan, maka motor penggerak (51) akan mulai bergerak dan memutar poros transmisi I (53) yang dihubungkan dengan poros motor oleh kopling flens 1 (52).
3. Akibat berputarnya poros transmisi I (53), maka puli 1 (55) akan ikut berputar sehingga puli 2 (56) juga berputar dan memutar poros transmisi II (57). Pada poros transmisi II (57) ini terdapat kopling magnetik 1 (59) yang pada saat ini belum dihubungkan, sehingga putaran poros transmisi II (57) belum ditransmisikan ke elemen transmisi yang lain pada poros transmisi II (57) ini.

4. Ujung poros transmisi I (53) yang lainnya dihubungkan dengan poros input penurun kecepatan (32) melalui kopling flens 2 (38), sedangkan output poros penurun kecepatan (32) dihubungkan dengan poros transmisi IV (34) oleh kopling flens 3 (33), sehingga dengan berputarnya poros transmisi I (53) maka elemen-elemen mesin transmisi tersebut juga akan ikut berputar. Pada poros transmisi IV (34) terdapat kopling magnetik 2 (36) yang pada saat ini belum dihubungkan, sehingga putaran poros transmisi IV (34) belum ditransmisikan ke elemen transmisi yang lain pada poros transmisi IV (34) ini.
5. Langkah-langkah 2-4 disebut sebagai langkah start awal penggulangan, dan berlangsung selama  $\pm 1$  menit. Waktu  $\pm 1$  menit ini merupakan waktu yang diberikan agar dicapai putaran konstan pada masing-masing elemen transmisi yang berputar di atas, baru kemudian akan dimulai proses pengumpanan ujung kabel (langkah 6-9).
6. Proses pengumpanan ujung kabel dimulai dengan bergeraknya poros pneumatik II (22) yang mendorong karet atas penjepit kabel (21) ke bawah sehingga menjepit kabel diantara karet atas penjepit kabel (21) dan karet bawah penjepit kabel (20), kemudian poros pneumatik I (16) akan bergerak dan mendorong tank pengumpan ujung kabel (17) bergerak ke depan, karena adanya roda tank pengumpan (18) yang bergerak rolling pada relnya (19).
7. Tank pengumpan ujung kabel (17) ini akan bergerak sampai ujung kabel yang terdapat pada pipa pengumpan ujung kabel (23) berada di antara karet atas penjepit kabel (69) dan lubang penjepit kabel (68) yang terletak pada poros penggulang (66) dengan karet bawah penjepit kabel (49) dan poros penjepit kabel (48) yang terletak pada bagian penjepit kabel.

8. Setelah tank pengumpan ujung kabel (17) berhenti bergerak ke depan, maka poros pneumatik IV (42) akan bergerak ke atas dan mendorong bagian penjepit kabel (43),(44),(45),(46),(47),(48),49) dan frame pelepas gulungan kabel (50) ke atas sampai karet bawah penjepit kabel (49) dan poros penjepit kabel (48) menjepit ujung kabel yang ada di atasnya.
9. Setelah ujung kabel terjepit pada poros penggulung (66), maka poros pneumatik II (22) akan bergerak ke atas sampai mencapai kedudukan semula, diikuti kemudian dengan Bergeraknya poros pneumatik I (16) ke belakang yang otomatis menggerakkan tank pengumpan ujung kabel (17) ke belakang dan baru berhenti ketika sudah mencapai kedudukan awalnya. Sampai disini proses pengumpanan ujung kabel (langkah 6-9) selesai dilakukan.
10. Proses selanjutnya adalah proses penggulangan kabel yang disertai dengan pengaturan bentuk gulungan kabel (langkah 10-15), yaitu dimulai dengan dihubungkannya kopling magnetik 1 (59) dan kopling magnetik 2 (36), sehingga putaran pada poros transmisi II (57) dan poros transmisi IV (34) akan diteruskan pada elemen-elemen transmisi yang ada pada poros-poros tersebut.
11. Akibat dihubungkannya kopling magnetik 1 (59) maka putaran pada poros transmisi II (57) akan diteruskan pada puli 3 (60), sehingga puli 4 (61) juga akan berputar serta memutar poros transmisi III (62). Putaran poros transmisi III (62) diteruskan pada bevel gear 1 (64) yang akan memutar bevel gear 2 (65). Akibat berputarnya bevel gear 2 (65), maka poros penggulung (66) akan berputar dan kabel akan tergulung pada poros penggulung (66) tersebut.

12. Pada saat yang bersamaan dengan dihubungkannya kopling magnetik 1 (59), kopling magnetik 2 (36) juga dihubungkan, sehingga putaran poros transmisi IV (34) akan diteruskan pada puli 5 (37). Puli 5 (37) akan meneruskan putaran pada puli 6 (28), sehingga poros transmisi V (26) juga akan berputar.
13. Akibat berputarnya poros transmisi V (26) ini, cam (29) yang terdapat pada poros transmisi V (26) juga akan berputar dan mendorong roller follower (30) bergerak sesuai lintasan cam. Gerakan roller follower (30) inilah yang akan mengatur bentuk gulungan kabel pada poros penggulung (66), karena pada bagian atas roller follower (30) ini ujung pipa pengumpan ujung kabel (23) yang dilewati oleh kabel NYA yang digulung ikut bergerak sesuai gerakan roller follower (30).
14. Proses penggulangan disertai pengaturan bentuk gulungan ini akan berlangsung sampai panjang kabel yang digulung sudah mencapai yang diinginkan (dalam perencanaan ini ditentukan 100 m), yaitu dapat diketahui dari sensor panjang kabel (15) yang sudah diatur untuk panjang kabel yang diinginkan. Dengan demikian sensor panjang kabel (15) akan berfungsi sebagai pemberi input untuk menghentikan proses penggulangan dan pengaturan bentuk gulungan kabel yaitu dengan cara memutuskan hubungan kopling magnetik 1 (59) dan kopling magnetik 2 (36).
15. Dengan diputuskannya hubungan pada kopling magnetik 1 (59) dan kopling magnetik 2 (36), maka putaran pada poros penggulung (66) dan cam (29) juga akan berhenti sehingga proses penggulangan dan pengaturan bentuk gulungan kabel juga akan berhenti. Proses selanjutnya setelah itu adalah proses

pemotongan kabel dan pelepasan gulungan kabel dari poros penggulung kabel (langkah 16-17).

16. Proses pemotongan kabel akan terjadi saat poros pneumatik III mendorong pisau pemotong kabel yang bergerak mengikuti frame slidingnya sampai panjang langkah yang ditentukan, kemudian kembali ke posisi semula.
17. Setelah kabel terpotong, maka proses pelepasan gulungan kabel dari poros penggulung dimulai, yaitu dengan Bergeraknya poros pneumatik IV ke bawah sehingga jepitan pada ujung kabel oleh bagian penjepit kabel akan lepas dan frame pelepas gulungan kabel mendorong gulungan kabel ke bawah sampai lepas dari poros penggulung.
18. Keseluruhan proses penggulungan dan pemotongan kabel semi-otomatis dengan setting panjang tertentu untuk siklus yang pertama selesai dan siklus yang ke-dua dan seterusnya akan dimulai dengan langkah-langkah 2-17 seperti di atas, akan tetapi terlebih dahulu diberikan kesempatan pada operator untuk mengambil secara manual hasil penggulungan kabel, yaitu lewat lubang yang terdapat pada frame pelepas gulungan kabel.