**MODUL**

**PTM & ALAT BERAT**

**Oleh:**

**Ir. A. Syarifudin, M.Sc, PU-SDA**

**Drs. H. Ishak Yunus, ST.,MT.**

**UNIVERSITAS BINADARMA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**2013**

**4.1. Bucket Clamshell**

Bucket Clamshell dibuat dalam berbagai ukuran, seperti juga pada Dragline,  **ukuran bucket**

**Clamshell dibedakan dalam pemakaiannya.** Untuk pekerjaan beratnya digunakan  *heavy duty bucket*,

untuk pekerjaan sedang atau pekerjaan yang umum (*pygeneral purpose*) digunakan  *medium weight*

*bucket*, dan untuk pekerjaan ringan digunakan *light weight bucket*. ***Heavy duty bucket*** dilengkapi dengan

gigi‐gigi untuk penggalian material berat, sedang ***light bucket*** tanpa dilengkapi gigi‐gigi untuk penggalian

material ringan yang lepas.

**Keterangan :**

1. Rahang

2. Sumbu utama

3. Brackets

4. Sumbu kepala

5. Dig Cable (kabel takel)

6. Hoist cable

7. Kepala

8. Katrol/counterweight

**Deck area adalah** luas permukaan yang ditutup oleh proyeksi bucket diatas permukaan tersebut

dengan keadaan rahang terbuka maksimal (gambar III‐9.C). Gambar III‐9.a keadaan bucket waktu

menutup, sedang gambar III‐9.b keadaan waktu bucket membuka maksimal.

**Bucket bergantung pada**  kepala dengan hoist cable, dalam keadaan menggantung ini dig cable

dilepas, karena berat sendiri katrol/counterweight pada sumbu utama, maka rahang membuka. Untuk

menutupkan rahang dig cable ditarik, maka katrol akan terangkat dan rahang akan menutup.

**Berat bucket sangat berpengaruh pada kemampuan gali Clamshell,**  misalnya pada heavy duty

bucket dapat menggali tanah yang cukup keras kecuali bahan batuan yang kompak, tetapi berat bucket

akan menambah beban, sehingga akan mengurangi daya gunanya. Light duty bucket dapat bekerja lenih

cepat dengan beban bucket yang ringan, tetapi tidak mampu menggali tanah keras, dan akan cepat rusak

jika dipaksakan. Maka biasanya digunakan medium duty bucket atau all purpose bucket yang umum

penggunaannya.

**4.2. Kemampuan Clamshell**

Kemampuan clamshell ditentukan oleh  **batas­batas gaya angkat crane yang diberikan.**  Terutama

pada mobile cranes, gaya angkat diberikan secara teliti untuk menghindari tergulingnya alat. Biasanya

gaya angkat maksimal diberikan atas dasar 75% kekuatan yang tersedia pada mesin dan 85% dari beban

yang dapat menggulingkan crane. Pada crawler crane jarak antara pasangan crawler dibuat lebih besar

daripada yang khusus dibuat untuk shovel, juga counterweight yang dipasang sebagai imbangan terhadap

beban, dibuat lebih besar.

Gaya angkat Clamshell berangsur‐angsur turun dengan bertambahnya jarak jangkauan boom. Jarak

ini dapat diperbesar dengan memperpanjang boom, seperti terlihat pada Tabel III‐7 adalah Crane P&H

model 255A TC, standard boom adalah 30 ft dengan extensions kerja dengan clamshell agar selalu

diusahakan penggunaan boom yang sependek mungkin, supaya dapat bekerja dengan maksimal gaya

angkat crane‐nya, serta sudut swing yang sekecil‐kecilnya untuk memperkecil cycle time.

Filiyanti Teta Ateta Bangun : Pengembangan Tanah Mekanik (PTM) & Alat-Alat Berat : Alat-Alat Gali, 2009

**Tabel III­7 Kapasitas Crane Model 255A.Tc (lbs)**

**Radius Operasi**

**P a n j a n g B o o m (ft)**

**(ft)**

10

12

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

**30**

27.500

*40.000*

20.700

*40.000*

15.500

*36.800*

10.500

*23.200*

8.000

*17.200*

6.400

*13.000*

………

………

………

………

………

………

………

………

**40**

27.200

*39.500*

20.400

*39.500*

15.200

*36.300*

10.200

*22.900*

7.700

*16.900*

6.100

*12.700*

5.100

*10.600*

4.250

*8.400*

………

………

………

………

………

………

**50**

26.900

*39.000*

20.100

*39.000*

14.900

*35.800*

9.900

*22.600*

7.400

*16.600*

5.800

*12.400*

4.800

*10.300*

3.950

*8.100*

3.200

*6.600*

2.700

*5.500*

………

………

………

………

**60**

………

………

………

*38.000*

………

*31.000*

………

*22.300*

………

*16.300*

………

*12.100*

………

*10.000*

………

*7.800*

………

*6.300*

………

*5.200*

*4.400*

*3.800*

………

………

**70**

………

………

………

………

………

*30.500*

………

*22.000*

………

*16.000*

………

*11.800*

………

*9.700*

………

*7.500*

………

*6.000*

………

*4.900*

*4.100*

*3.500*

*3.000*

………

**80**

………

………

………

………

………

………

………

*21.700*

………

*15.700*

………

*11.500*

………

*9.400*

………

*7.200*

………

*5.700*

………

*4.600*

*3.800*

*3.200*

*2.700*

………

**90**

………

………

………

………

………

………

………

*21.400*

………

*15.400*

………

*11.200*

………

*9.100*

………

*6.900*

………

*5.400*

………

*4.300*

*3.500*

*2.900*

*2.400*

*2.000*

**Catatan :** angka yang dicetak miring = Crane bekerja dengan Outriggers

**Maksimal panjang boom untuk Clamshell hanya diperbolehkan 50 ft,** dengan ketentuan sebagai

berikut :

1. *Single Part Hoist Line* untuk beban sampai dengan 8.000 lbs.

2. *Two Part Hoist Line* untuk beban sampai dengan 16.000 lbs.

3. *Three Part Hoist Line* untuk beban sampai dengan 24.000 lbs.

4. *Four Part Hoist Line* untuk beban sampai dengan 32.000 lbs.

5. *Five Part Hoist Line* untuk beban sampai dengan 40.000 lbs.

**4.3. Produksi Clamshell**

Sebelum bekerja dengan Clamshell, pertama‐tama dipilih panjang boom dan sudut kerja boom yang

paling menguntungkan. Hal‐hal yang mempengaruhi antara lain gaya mampu crane, jarak penggalian, dan

tinggi pembuangan. Pada Tabel III.8 diberikan beberapa ukuran  *medium weight*  bucket (general purpose

type Clamshell bucket) yang umum digunakan.

Rujukan : Filiyanti Teta Ateta Bangun : Pengembangan Tanah Mekanik (PTM) & Alat-Alat Berat : Alat-Alat Gali, 2009

**Tabel III­8 Spesifikasi Medium Weight Bucket Clamshell**

**Ukuran Bucket (cu­yd)**

**3/8**

**0,50**

**0,75**

**1,0**

**1,25**

**1,50**

**1,75**

**2,0**

**2,50**

Kapasitas, (cu‐ft)

- Water level

- Plate line

- Heaped

Berat (lbs)

8,0

11,0

13,0

11,5

15,6

18,8

15,6

21,9

27,7

23,3

32,2

37,4

27,6

37,6

45,8

33,0

43,7

55,0

38,0

51,5

64,8

47,0

60,0

74,0

52,0

75,4

90,2

- Bucket

- Katrol

- Rahang

- Berat total

Ukuran (ft)

- Lebar

1.662 2.120 2.920 3.870 4.400 5.310 5.440 6.000 7.775

230 300 400 400 400 500 500 600 600

180 180 180 180 180 190 266 300 390

2.072 2.600 3.500 4.450 4.980 6.000 6.206 6.900 8.765

2,5 2,5 3 3 3,42 3,75 4 4,25 4,5

- Tinggi membuka

7,08

7,83

9,08

9,75

10,25 10,75 10,25

11,5

13

- Tinggi menutup

5,75

6,33

7,33

7,83

8,25

8,75

8,75

9,25

10,33

**Contoh 3­3 :** Clamshell mengangkat tanah dengan berat volume 90 lb/cu‐ft (LM), jangkauan maksimal

30 ft. Tanah diisikan ke hopper setinggi 25 ft dari muka tanah, ukuran bucket 1,25 cu‐yd

(medium weight), digunakan crane model 255.ATC. Berapakah panjang boom yan

diperlukan?

Pada Tabel III‐8 untuk bucket 1,25 cu‐yd tinggi membuka 10,25 ft (h), untuk hoist line

ditentukan 5 ft.

Jadi tinggi boom ujung yang diperlukan :

25 + 10,25 + 5 = 40,25 ft

*arc*.*tg*

40, 25

30

→ 53,30 0≈ 50

30 30

cos cos(55)

Dipilih panjang boom 50 ft (batas maksimal), dengan radius operasi 30 ft didapatkan

beban maksimal yang mampu diangkat (Tabel III‐7) 12.400 lbs (dengan outrigger dan

two part hoist line).

**Cek berat tanah dan bucket :**

‐ berat bucket (Tabel III‐8) = 4.980 lbs

‐ berat tanah (plat line) : 37,6 x 90 = 3.384 lbs

 T o t a l = 9.102 lbs

Dengan kapasitas munjung berat total tanah + bucket 9.102 lbs< 12.400 lbs crane dapat

bekerja.

**Contoh 3­4:** Clamshell dengan ukuran 1,5 cu‐yd medium weight bucket digunakan untuk

memindahkan pasir dari stockpile ke hopper setinggi 25 ft di atas permukaan tanah. Sudut

swing 900, berat volume pasir 99 lbs/cu‐ft (LM), spesifikasi Crane model 255A. TC,

Jadi panjang boom  52,3 *ft*≈ *ft*

kecepatan hoist line 153 fpm, kecepatan swing 4 rpm. Berapakah produksi Clamshell

perjamnya jika efisiensi kerja 50 menit perjam ?

‐ berat bucket

= 6.000 lbs

‐ berat tanah : 99 x 55 = 5.445 lbs (heaped)

 Total = 11,445 lbs

Dipilih ukuran boom seperti pada contoh 3‐3, panjang boom 50 ft, jangkauan 30 ft,

kemampuan angkat 12.400 lbs. OK!

 **Cycle time :**

‐ isi bucket (diperkirakan)

= 6 detik

‐ angkat :

25

153

 60

= 9,8 detik

90

‐ swing : 360 60 = 3,75 detik

4

‐ buang = 4 detik

‐ swing kembali

 = 3,75 detik

‐ waktu hilang

= 4 detik

T

= 33,3 detik = 0,555 menit

Produksi Clamshell



60

0,555

 55

50

60

= 4.959 cu‐ft/jam (LM)

= 130 m3/jam (LM)

 Rujukan : Filiyanti Teta Ateta Bangun : Pengembangan Tanah Mekanik (PTM) & Alat-Alat Berat : Alat-Alat Gali, 2009