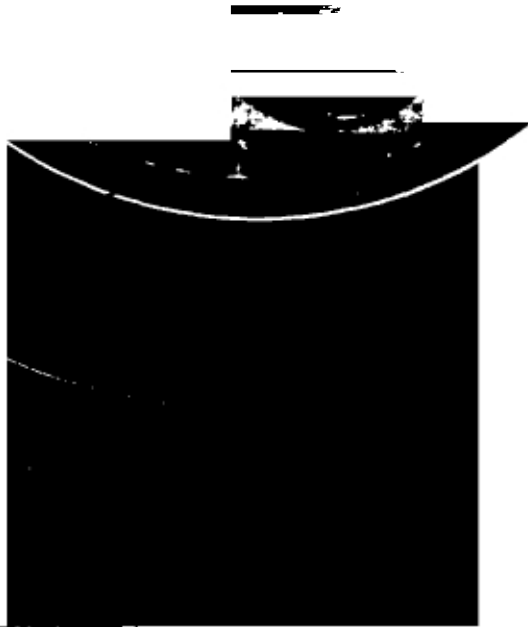
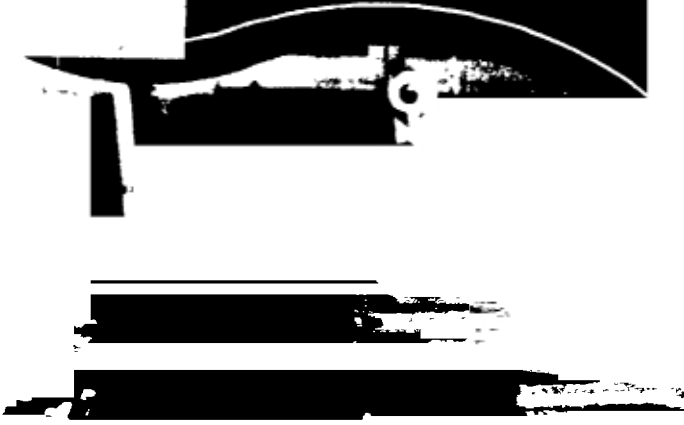


BANDUNG PUMP

232.2

8298



DIBERITKAN OLEH

WACO BV





LIBRARY
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE
FOR DOCUMENTATION AND
LIBRARY SCIENCE (IFL)

PETUNJUK CARA PEMELIHARAAN POMPA AIR TANGAN DANGKAL **BANDUNG PUMP**



DITERBITKAN OLEH :

KERJASAMA PEMERINTAH INDONESIA DAN PEMERINTAH BELANDA : PROYEK PENYEDIAAN AIR BERSIH PEDESAAN PROPINSI JAWA BARAT - OTA. 33/J-7
MINISTRY OF HEALTH, DIRECTORATE GENERAL OF COMMUNICABLE DISEASES CONTROL.

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS, DIRECTORATE GENERAL OF INTERNATIONAL DEVELOPMENT COOPERATION.

IWACO B.V.

PROJECT OFFICE : JL. SEDERHANA NO. 7, TILPON 83717 BANDUNG – INDONESIA.

JL. BANDA NO. 25, TILPON 58725 BANDUNG – INDONESIA.

HEAD OFFICE : P.O. BOX 183, ROTTERDAM – THE NETHERLANDS.



PETUNJUK CARA PEMELIHARAAN POMPA AIR TANGAN DANGKAL BANDUNG PUMP

disusun oleh :

Ing. W.R. VAN KERKVOORDEN
(Consultant IWACO B.V.)

D J U M E N A
(Staf PAB Pedesaan Propinsi Jawa Barat)

R U C H I M A T, B.Sc.
(Staf PAB Pedesaan Propinsi Jawa Barat)

~~3885~~ ISN 2244
232.2 82CO

PROYEK PENYEDIAAN AIR BERSIH PEDESAAN
PROPINSI DT. I JAWA BARAT.

Jalan Sederhana No. 7
Tilp. 83717
Bandung.

Jalan Banda No. 25
Tilp. 58725
Bandung.



D A F T A R I S I

	Halaman
BAB. 1. P E N D A H U L U A N	1
BAB. 2. KONSTRUKSI DAN SPESIFIKASI	4
BAB. 3. BENTUK PISIK "BANDUNG PUMP"	8
BAB. 4. CARA MEMBONGKAR POMPA	15
BAB. 5. CARA PEMASANGAN/PENYETELAN	27
BAB. 6. CARA PEMELIHARAAN POMPA	39

LAMPIRAN :

1. Hasil Pengujian yang dilakukan oleh :
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI, BALAI
PENELITIAN BAHAN BAHAN. DEP.PERINDUSTRIAN.
2. Hasil pengujian daya tahan Pompa Bandung oleh :
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG. Dep.Mesin Laboratorium
Mekanika, Mesin Dasar Mekanisasi Pertanian dan
Laboratorium tenaga solar.



BAB. 1.
P E N D A H U L U A N



BAB SATU

P E N D A H U L U A N

Pada tahun 1980 PROYEK PENYEDIAAN AIR BERSIH PEDESAAN PROPINSI JAWA BARAT, INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG (ITB) dan PUSAT PENGEMBANGAN INDUSTRI LOGAM (MIDC) di Bandung telah mendisain satu tipe Sumur Pompa tangan dangkal (SPT) dengan nama " BANDUNG PUMP ".

SPT dangkal "BANDUNG PUMP" dibentuk dari perpaduan antara bagian-bagian SPT yang paling baik yang ada di pasaran diseluruh Indonesia. Ini berarti bahwa untuk SPT dangkal "BANDUNG PUMP" para pendisain tidak mengadakan percobaan percobaan dengan konstruksi atau bahan bahan baru, melainkan dibuat dan didisain sesuai dengan konstruksi dan bahan yang ada di pasaran, hal ini dimaksudkan agar para pemakai/konsumen mudah memperoleh suku cadang atau peralatan yang kadang kadang harus diganti seperti: klep mangkuk, klep bawah, klep atas dan tabung. Penggantian bagian bagian tersebut dapat menggunakan suku cadang DRAGON.

Beberapa prototype dari SPT dangkal "BANDUNG PUMP" sudah diuji baik dilapangan, di Laboratorium ITB dan di Balai Penelitian bahan bahan.

Hasilnya memenuhi persyaratan SII. Pada saat ini beberapa pabrik pompa telah memproduksi SPT dangkal "BANDUNG PUMP" dan telah dikembangkan penggunaannya oleh Instansi instansi pemerintah seperti Departemen Kesehatan R.I.. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka pada tahun 1980 SPT dangkal "BANDUNG PUMP" mulai diperkenalkan dan dimasyarakatkan, untuk ini pihak "PROYEK PENYEDIAAN AIR BERSIH PEDESAAN PROPINSI JAWA BARAT" merasa perlu untuk membuat suatu petunjuk tentang cara pemeliharaan SPT dangkal



"BANDUNG PUMP" dengan tujuan agar SPT dangkal tersebut dapat bertahan lama.

Bagi mereka yang memerlukan keterangan lengkap mengenai SPT dangkal tersebut, pihak "PROYEK PENYEDIAAN AIR BERSIH PEDESAAN PROPINSI JAWA BARAT" telah menerbitkan buku mengenai SPT dangkal "BANDUNG PUMP" dalam bahasa Indonesia dengan nama "POMPA BANDUNG" suatu pompa tangan dangkal yang sederhana, dan dalam bahasa Inggris dengan nama "INFORMATION ABOUT THE BANDUNG SHALLOW WELL HANDPUMP".

Beberapa pertimbangan mengapa kami mengajak anda untuk menggunakan SPT dangkal adalah :

- Dengan menimba kita memerlukan tenaga,
- Dengan alat timba ada kemungkinan pencemaran terhadap sumur.

sedangkan dengan menggunakan SPT dangkal adalah :

- menghemat tenaga,
- mencegah pencemaran,
- meningkatkan kesehatan.

Untuk itu marilah mulai sekarang kita menggunakan SPT dangkal dan gunakanlah SPT dangkal "BANDUNG PUMP".





BAB. 2.
KONSTRUKSI DAN SPESIFIKASI POMPA TANGAN DANGKAL
MEREK " BANDUNG PUMP "



BAB DUA
KONSTRUKSI DAN SPESIFIKASI POMPA TANGAN DANGKAL
MEREK " BANDUNG PUMP "

2.1 Konstruksi.

Konstruksi pompa air tangan merek "BANDUNG PUMP" ini terdiri dari tiga bagian utama yaitu :

- 1 Kepala/Penutup.
- 2 Ruang pengumpul dan silinder.
- 3 Tumpuan/Dudukan.

2.1.1 Kepala/Penutup.

Kepala/Penutup ini terbuat dari besi tuang 15 dan berfungsi sebagaiudukan pengungkit yang dapat memberikan gerakan translasi pada torak/klep mangkuk.

2.1.2 Ruang pengumpul dan silinder.

Ruang pengumpul dan silinder ini terbuat dari besi tuang 15, dimana bagian ini berfungsi sebagai ruang pengumpul dan tempat silinder. Silinder ini bagian dalamnya diberi lapisan (liner tahan karat dan gesekan), fungsi dari silinder ini adalah merupakan tempat bagi torak/klep mangkuk melakukan gerakan isapnya.

2.1.3 Tumpuan/Dudukan.

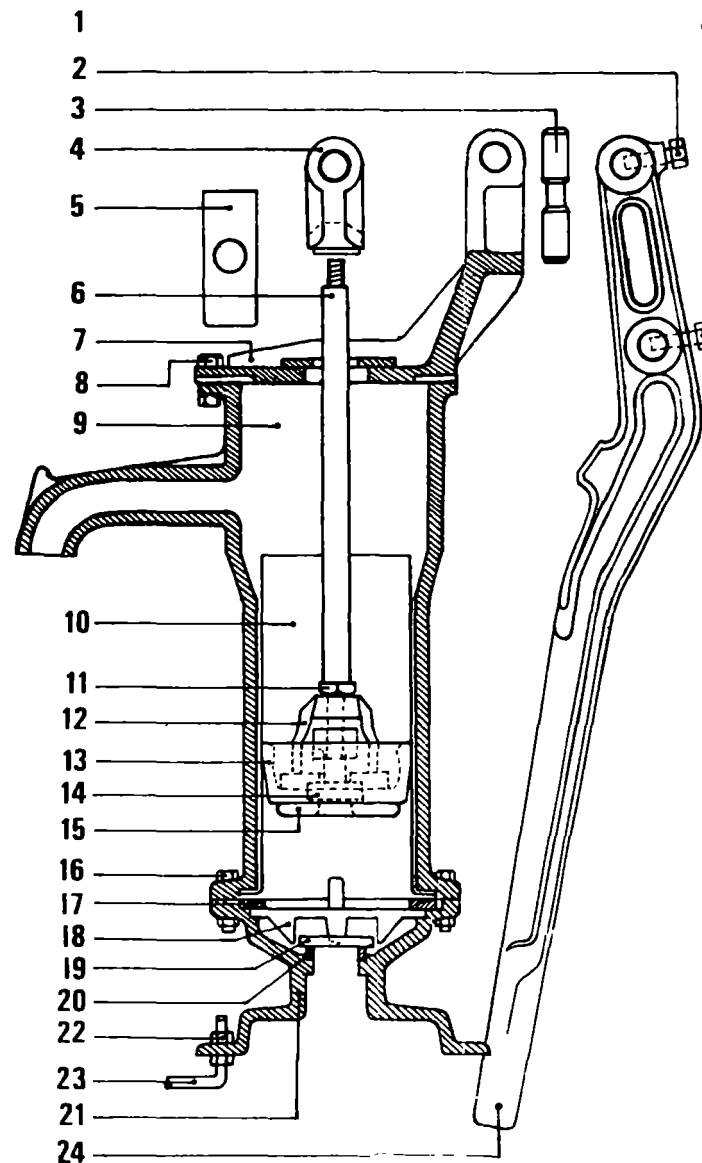
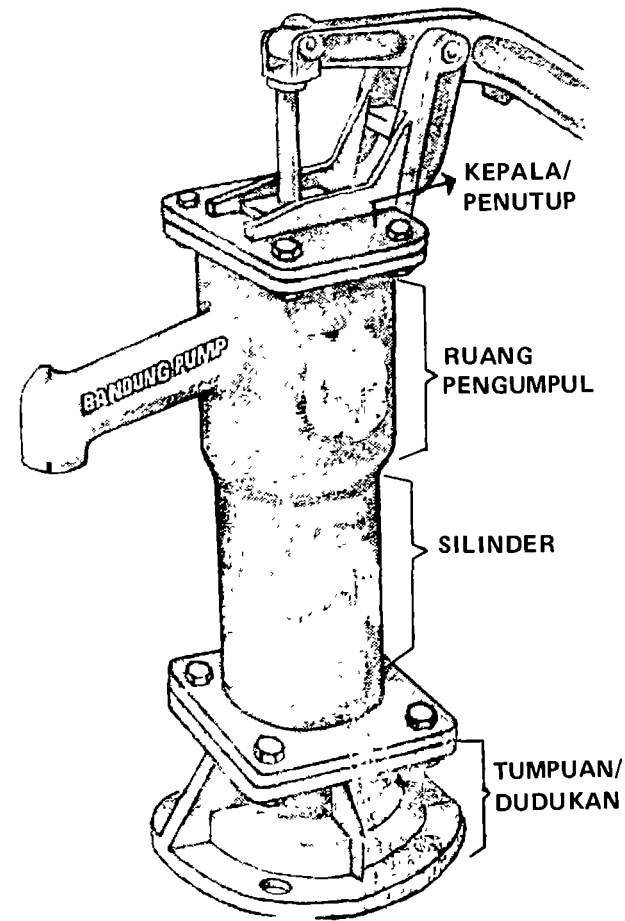
Tumpuan tersebut dari besi tuang 15, berfungsi sebagaiudukan pompa dan juga merupakan pengikat antara pipa isap dan pompa.

Bagian tumpuan ini, juga merupakan tempat katup/klep bawah sebagai penahan air pada silinder.

Untuk lebih jelasnya mengenai bagian pompa tersebut dapat dilihat pada gambar di halaman berikut.



BAGIAN-BAGIAN POMPA AIR TANGAN "BANDUNG PUMP"



No.	NAMA DAN PENJELASAN	UKURAN
1.	Baut -- Bolt	3/8" WW 3/4"
2.	Baut -- Bolt	3/8" WW 3/4"
3.	As Pendek -- Pin	(/) 5/8" atau (/) 16 x 85
4.	Tutup Poros Torak -- Plunger Rod Bracket	—
5.	Tutup Lub. Tangkai -- Dustcover	—
6.	As Panjang -- Plunger Rod	(/) 5/8" atau (/) 16 x 350
7.	Penutup -- Pump Cup	—
8.	Mur Baut -- Bolt and Nut	3/8" WW x 1 1/4"
9.	Badan -- Body	—
10.	Tabung -- Cylinder Lining	—
11.	Mur -- Nut	—
12.	Rumah Klep Atas -- Cup Follower	—
13.	Klep Mangkuk -- Plunger Cup	(/) 3 3/4"
14.	Karet Bandul Kecil -- Plunger Valve	(/) 45 x 13
15.	Rumah Klep Bawah -- Cup Holder	—
16.	Baut dan Mur -- Bolt and Nut	3/8" WW x 1 1/4"
17.	Perpack -- Gasket	(/) 130 - 100 x 4
18.	Cangkrang -- Spider	—
19.	Karet Bandul Besar -- Check Valve	(/) 54 x 13
20.	Dudukan Klep -- Valve Seat	—
21.	Plendes -- Body Base	—
22.	Mur -- Nut	1/2" WW
23.	Baut Angkor -- Anchor Bolt	(/) 1/2" WW x 300
24.	Pegangan -- Handel	—

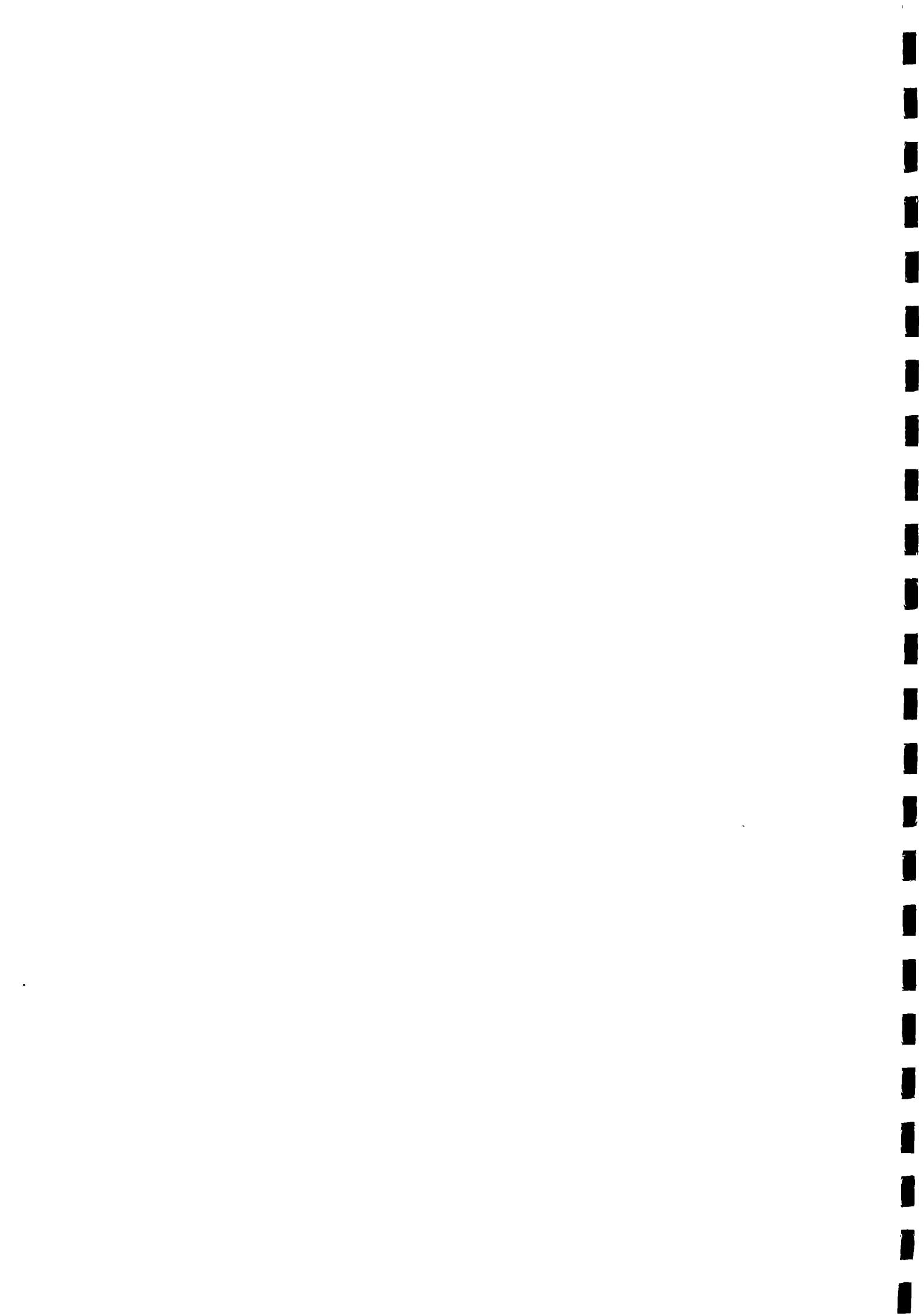
2.2 Spesifikasi

Setelah melalui perencanaan, penelitian serta percobaan secara sempurna, maka setiap suku cadang lebih meyakinkan karena dibuat dari komponen yang telah diuji kekuatannya.

Dengan memperhatikan uraian di atas maka spesifikasi dari pompa tangan merek "BANDUNG PUMP" adalah sebagai berikut :

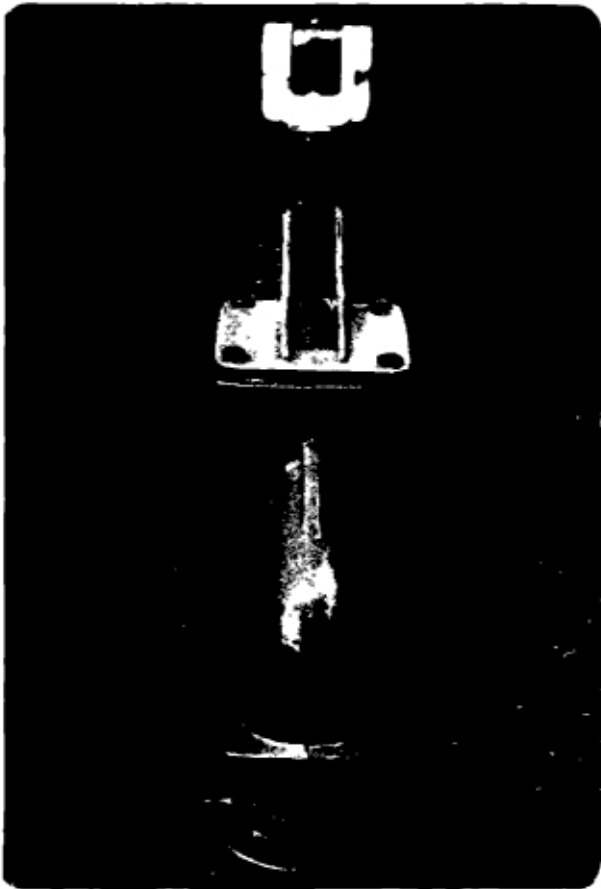
- Type = Bandung Pump.
- Diameter klep pengisap = 3,7 inchi.
- Tinggi pompa = 640 mm
- Panjang stang/pengungkit = 680 mm
- Diameter dalam silinder = 94 mm
- Diameter pipa isap = 1 1/4 inchi.
- Kapasitas setiap 100 kali memompa = 90 liter.
- Berat pompa = ± 24 Kg.

-----o0o-----



BAB. 3.
BENTUK PISIK POMPA BANDUNG PUMP.



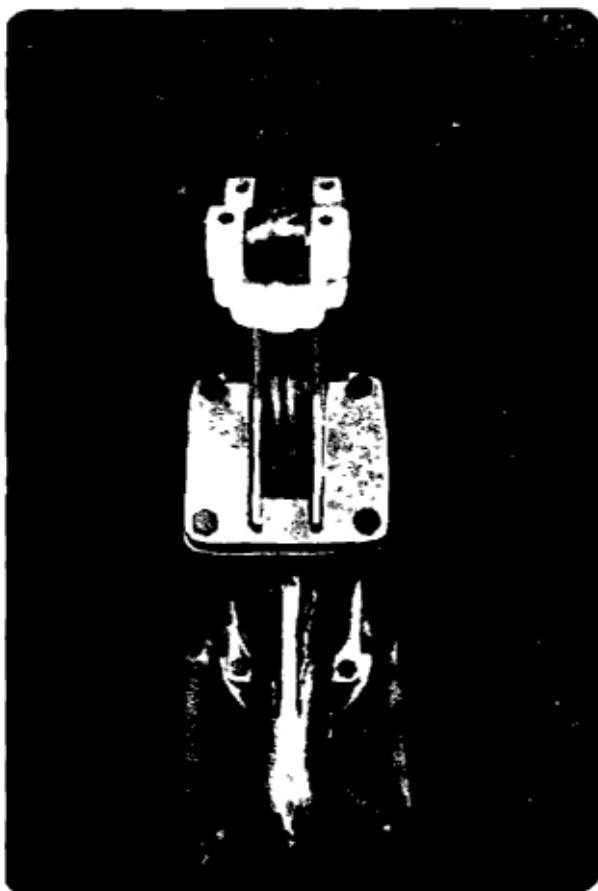


3.1. TAMPAK DEPAN



3.2. TAMPAK BELAKANG

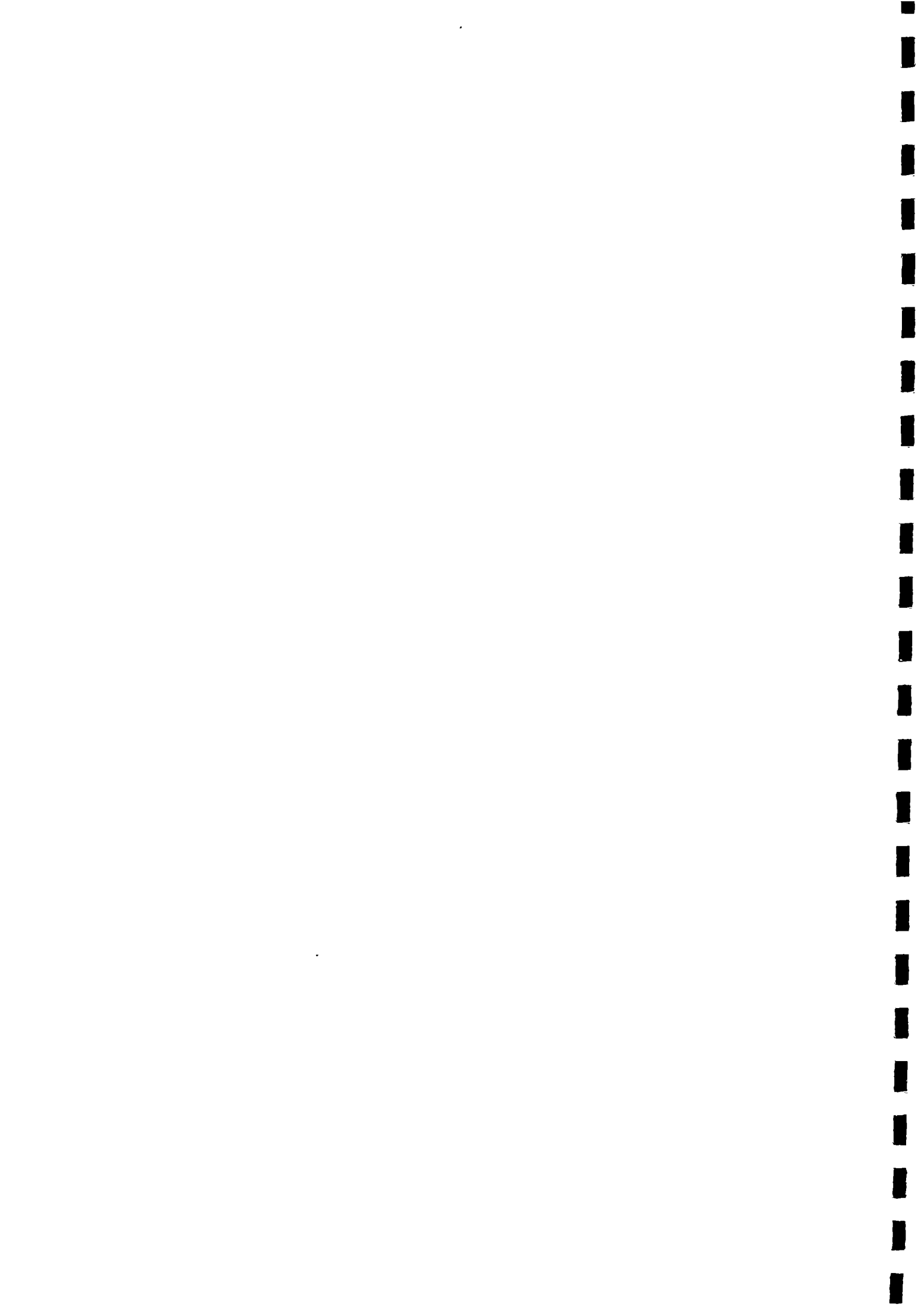


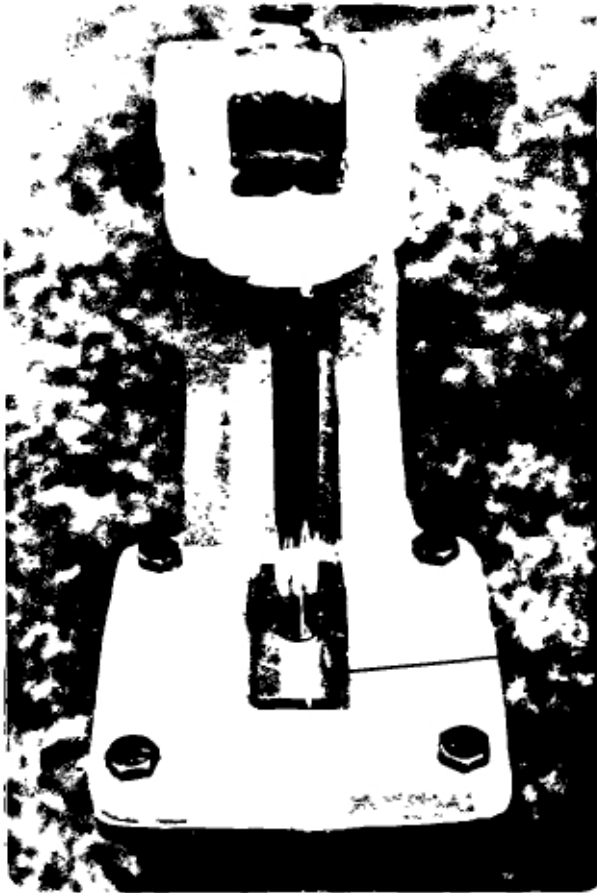


3.3. TAMPAK ATAS



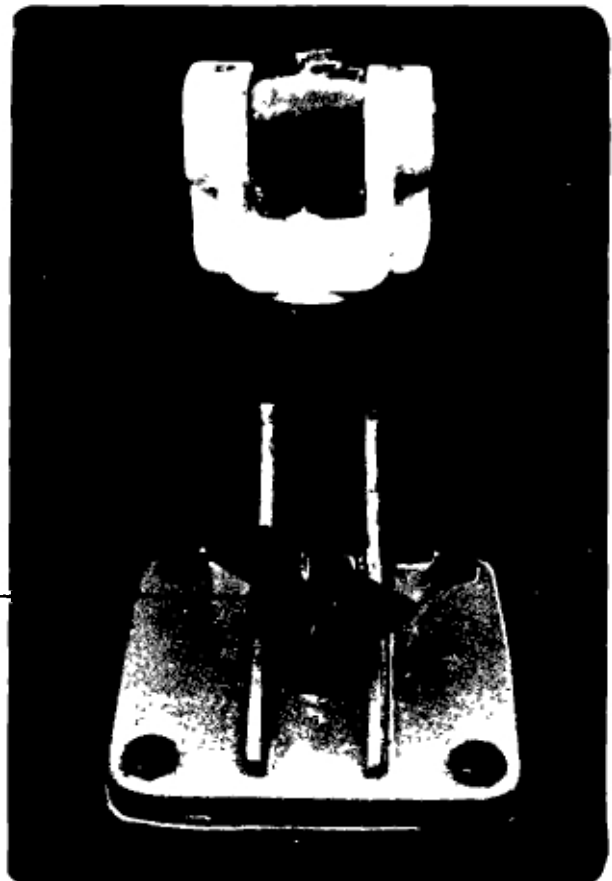
3.4. DETAIL : PEGANGAN, POROS, TUTUP POROS TORAK, BATANG POROS TORAK dan PENUTUP.





3.5. TUTUP LUBANG TANGKAI

DETAIL : PENUTUP dengan TUTUP LUBANG TANGKAI.



3.6. TUTUP LUBANG TANGKAI digeser ke atas.



.

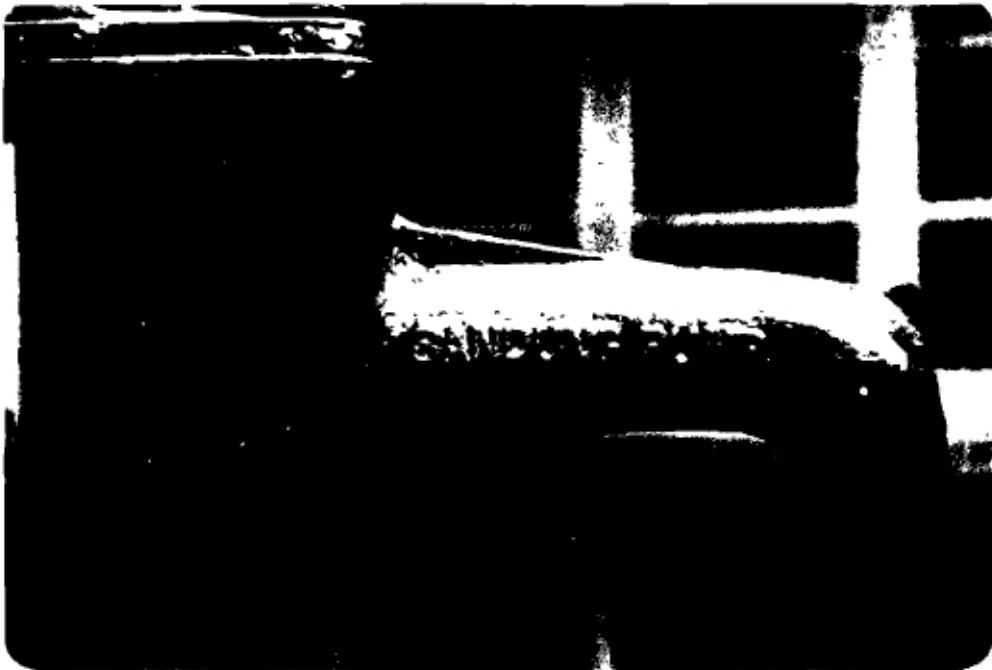


3.7. DETAIL : PLENES CEKUNG dengan lobang untuk ANGKER.



3.8. DETAIL . PLENES CEKUNG
dengan ANGKER.



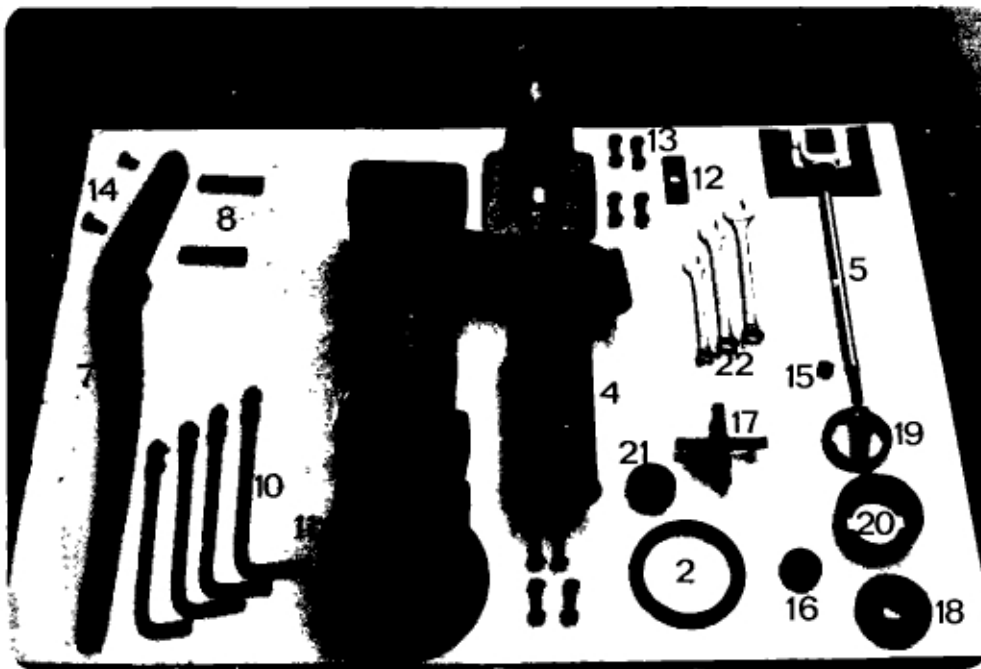


3.9. DETAIL mulut pompa dengan KAIT untuk menggantungkan ember waktu mengisi (lihat juga gambar di bawah).





3.2 Bagian bagian Bandung Pump secara visual.



POS NR.	NAMA BAGIAN BAGIAN.
1	PLENES CEKUNG
2	PAKING
3	BADAN
4	TABUNG
5	BATANG POROS TORAK
6	PENUTUP
7	PEGANGAN
8	POROS
9	TUTUP POROS TORAK
10	BAUT ANGKER dengan MUR
11	DUDUKAN KLEP
12	TUTUPAN LOBANG TANGKAI
13	BAUT dan MUR
14	BAUT dan MUR
15	MUR
16*	KLEP
17	CAKRAM
18	RUMAH KLEP BAWAH
19	RUMAH KLEP ATAS
20*	KLEP MANGKUK
21*	KLEP
22	KUNCI KUNCI untuk BONGKAR PASANG pompa

Catatan :

Bagian pompa dengan tanda (*) harus diperiksa dan kalau rusak perlu diganti.



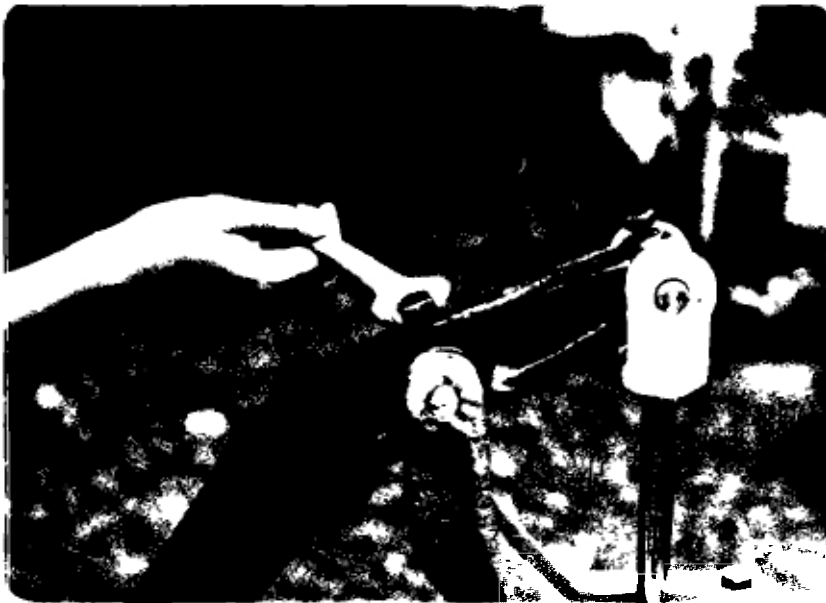
BAB. 4.
CARA MEMBONGKAR POMPA



BAB EMPAT

CARA MEMBONGKAR POMPA

Dalam rangka pemeliharaan, kadang kadang pompa tangan harus dibongkar. Agar supaya mudah dalam membongkar, perlu diperhatikan tahapan tahapan sebagaimana diperlihatkan pada gambar gambar berikut :

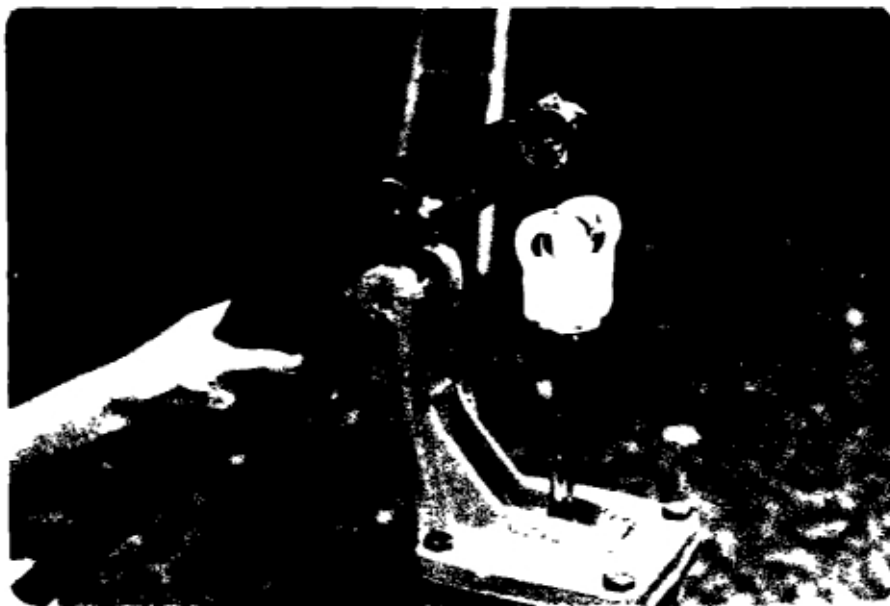


1. Mur-mur di atas pegangan dilepaskan dengan kunci ukuran 17 mm.



2. Poros dipukul ke luar dengan drevel dan palu.





3. Pegangan diangkat.



4. Tutup poros torak dilepaskan
Caranya, tutup poros torak diputar ke arah kiri.



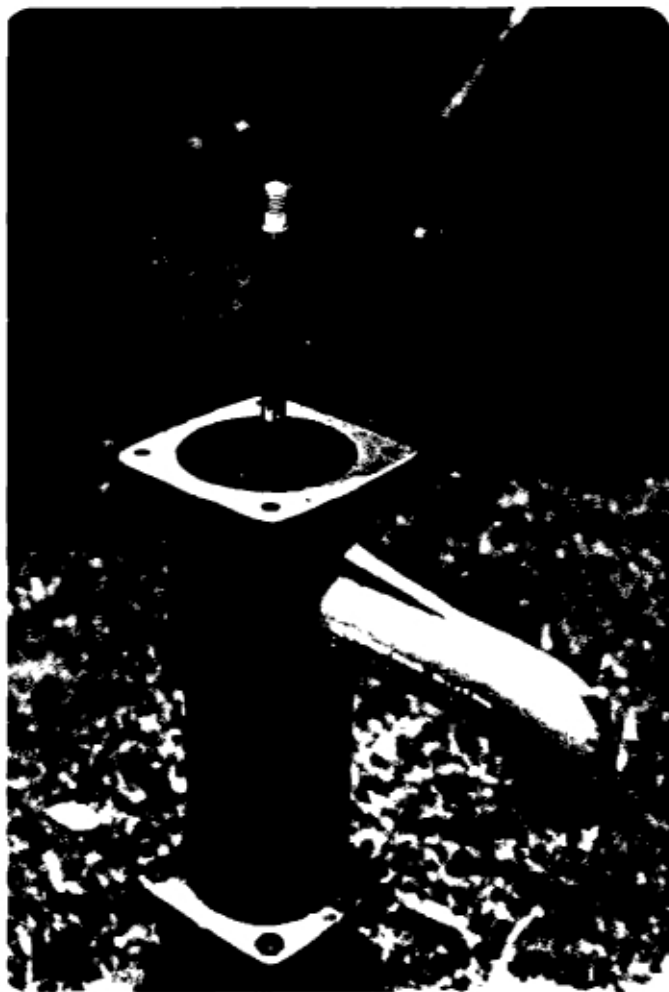


5. Tutupan lobang digeser keatas dan dikeluarkan dari batang poros torak.



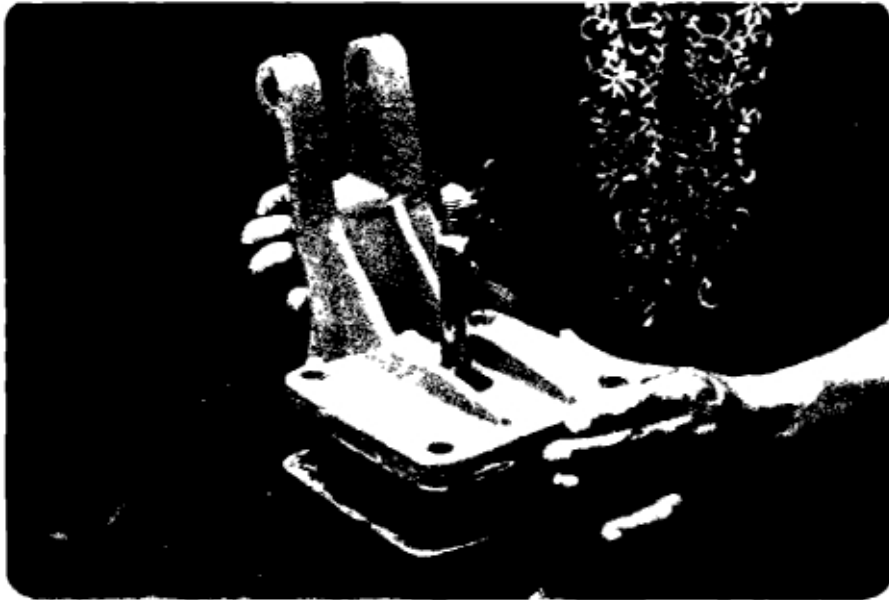
6. Mur dan baut dari penutup dilepaskan dengan kunci ukuran 17 mm.





7. Badan pompa dengan batang poros torak.





8. Penutup diangkat, kemudian digeser ke atas sampai lepas dari batang poros torak.



9. Batang poros torak ditarik ke atas sampai ke luar dari badan pompa.
Yang kelihatan yaitu :
konstruksi menghisap.





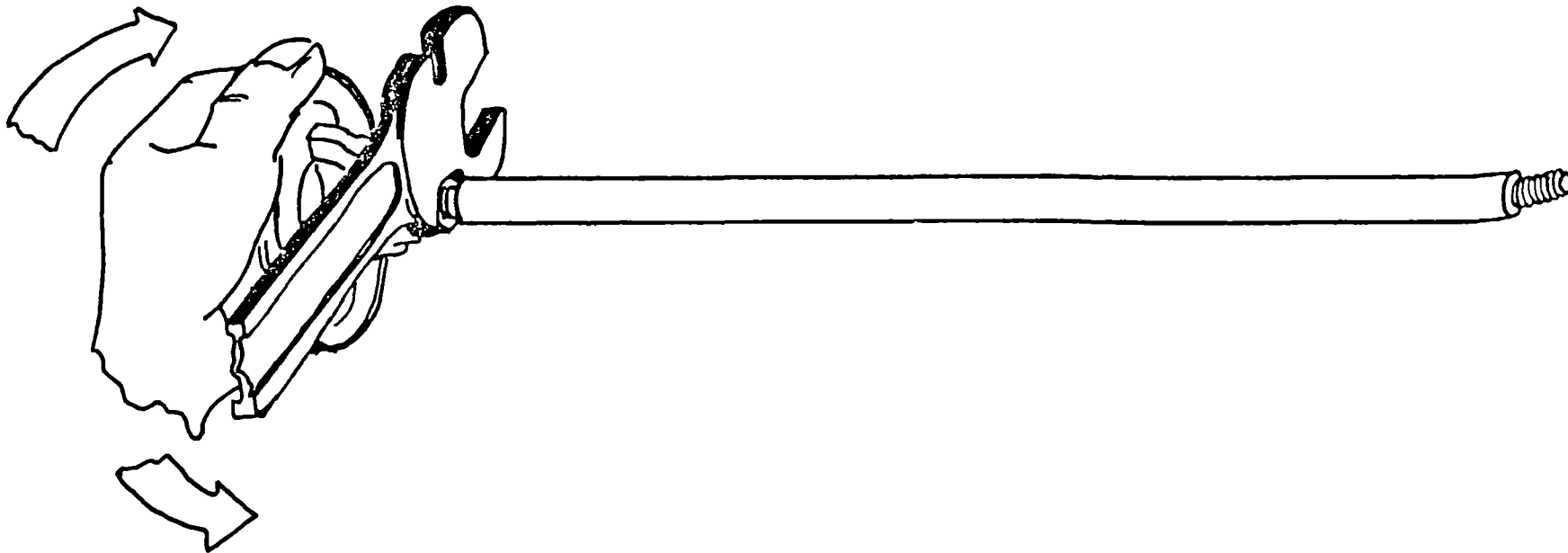
10. Konstruksi menghisap. (lihat juga gambar detail).



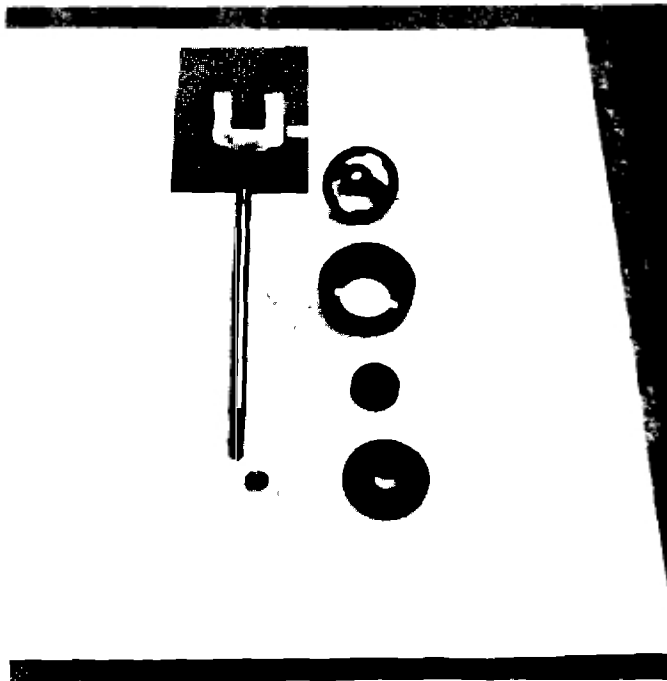
11. Cara membongkar konstruksi menghisap : pertama, mur dilepaskan dengan kunci ukuran 19 mm. Kemudian konstruksi menghisap bisa dilepaskan dengan tenaga tangan.



CARA MELEPASKAN TORAK DARI BATANG TORAK, UNTUK MENGELOARKAN KATUP TEKAN PADA TORAK.







Bagian konstruksi menghisap.
(Lihat juga gambar detail
menghisap)



12. Mur dan baut dari badan pompa dan plenes cekung dilepaskan dengan kunci ukuran 17 mm. Kemudian

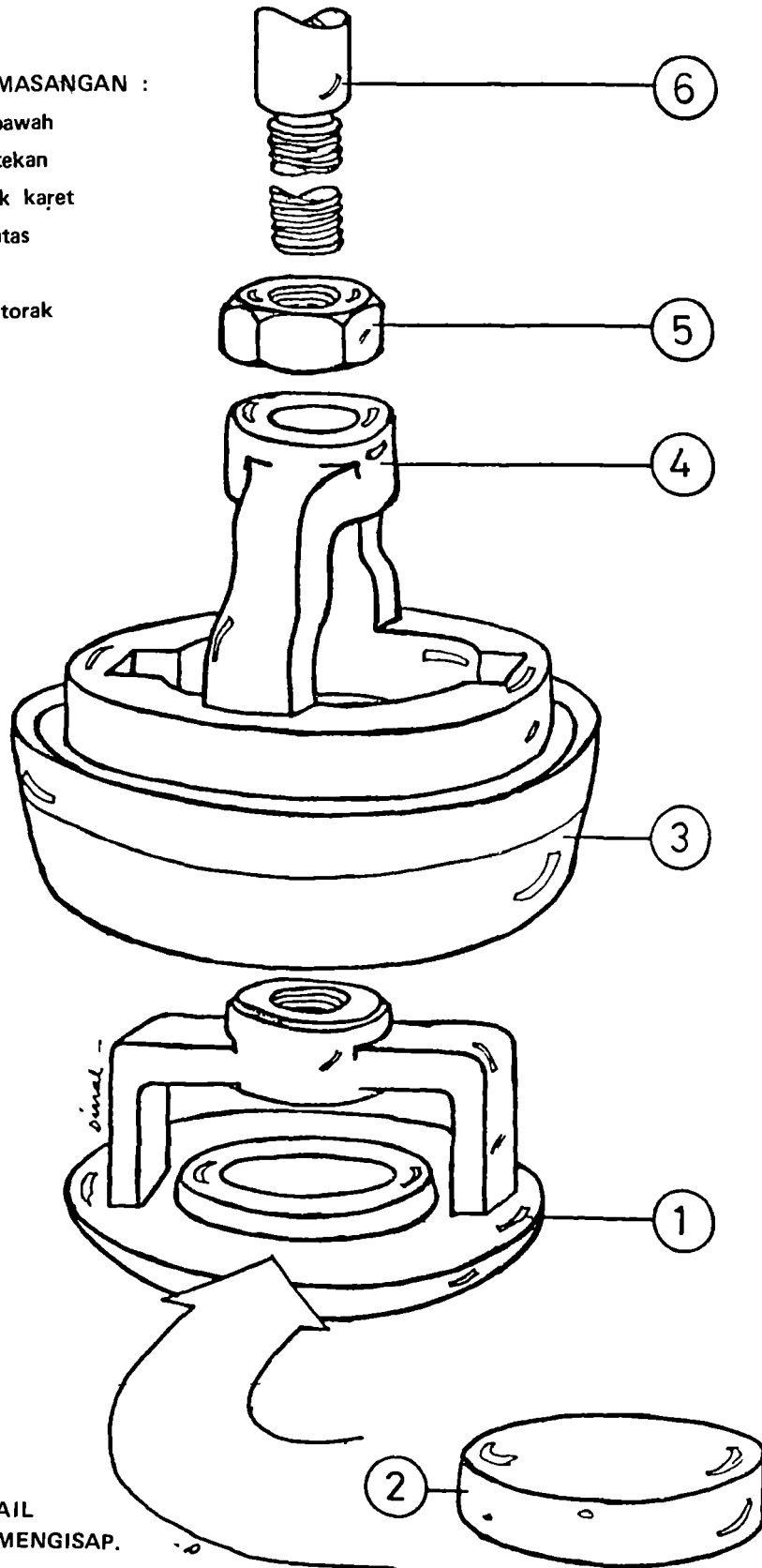


13. Kemudian badan pompa diangkat.



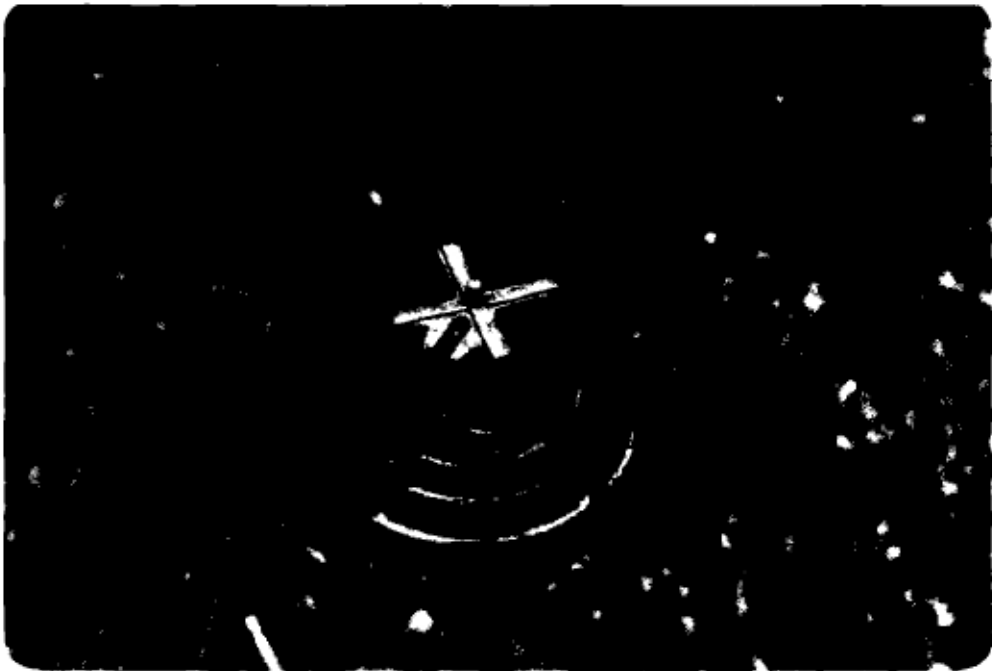
URUTAN PEMASANGAN :

- 1 Torak bawah
- 2 Katup tekan
- 3 Mangkok karet
- 4 Torak atas
- 5 M u r
- 6 Batang torak



GAMBAR DETAIL
KONSTRUKSI MENGISAP.





Yang kelihatan di dalam plenes cekung yaitu :
PAKING – CAKRAM – KLEP.



14. Paking dan cakram dikeluarkan dari plenes cekung.





15. Kemudian klep dikeluarkan dari plenes cekung.



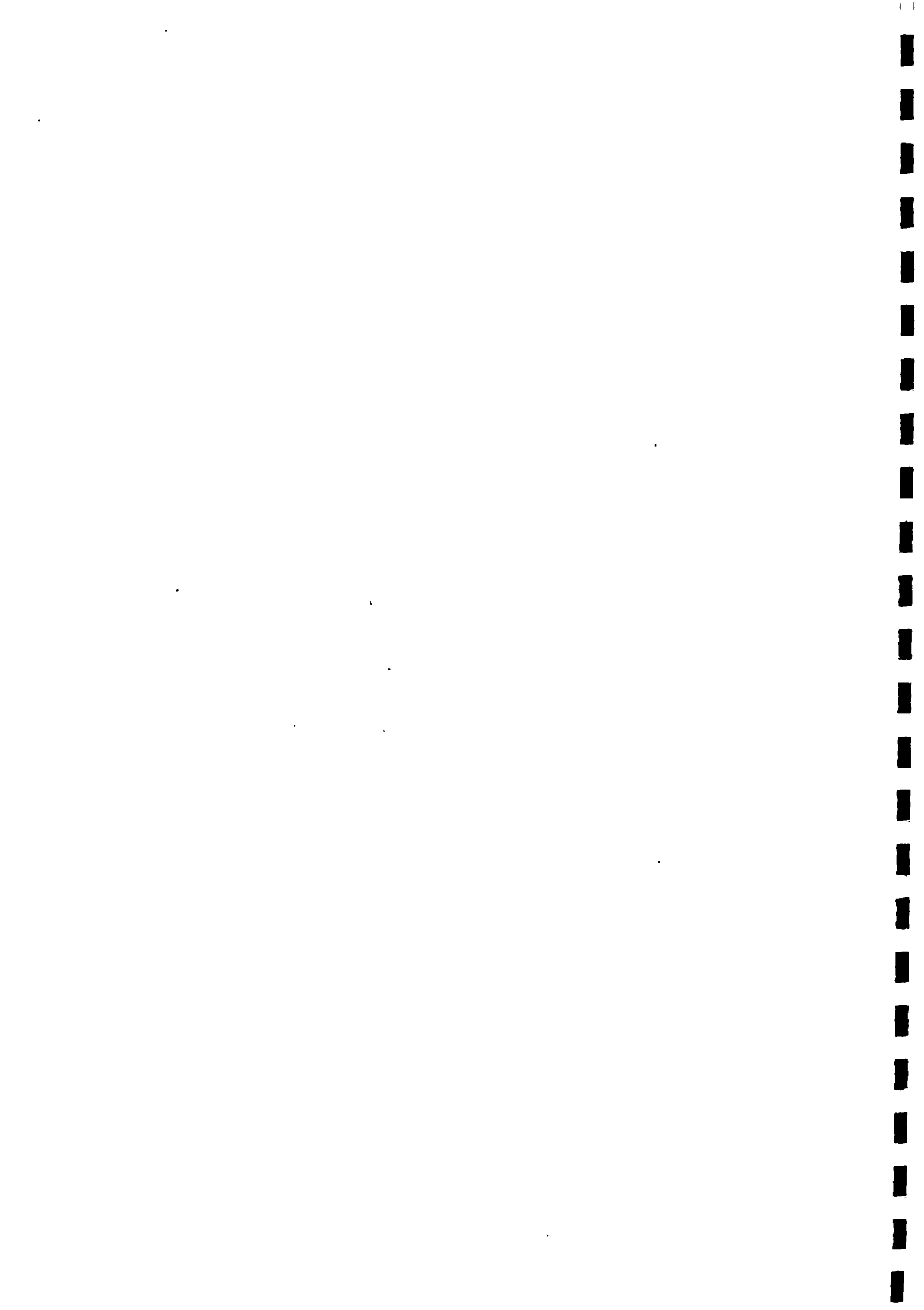
Plenes kelihatan dari dalam.

*) Kalau pompa "BANDUNG" dibongkar menurut cara membongkar ini, pekerjaan itu tidak begitu sulit.



BAB. 5.

CARA PEMASANGAN / PENYETELAN POMPA.



BAB LIMA

CARA PEMASANGAN/PENYETELAN POMPA

Setelah pompa dibongkar, maka akan tampak bagian bagian yang perlu diganti karena rusak, setelah itu pompa harus disetel kembali.

Penyetelan ini tidaklah sulit, gambar gambar berikut menunjukkan tahapan yang harus dilalui dalam penyetelan kembali pompa.

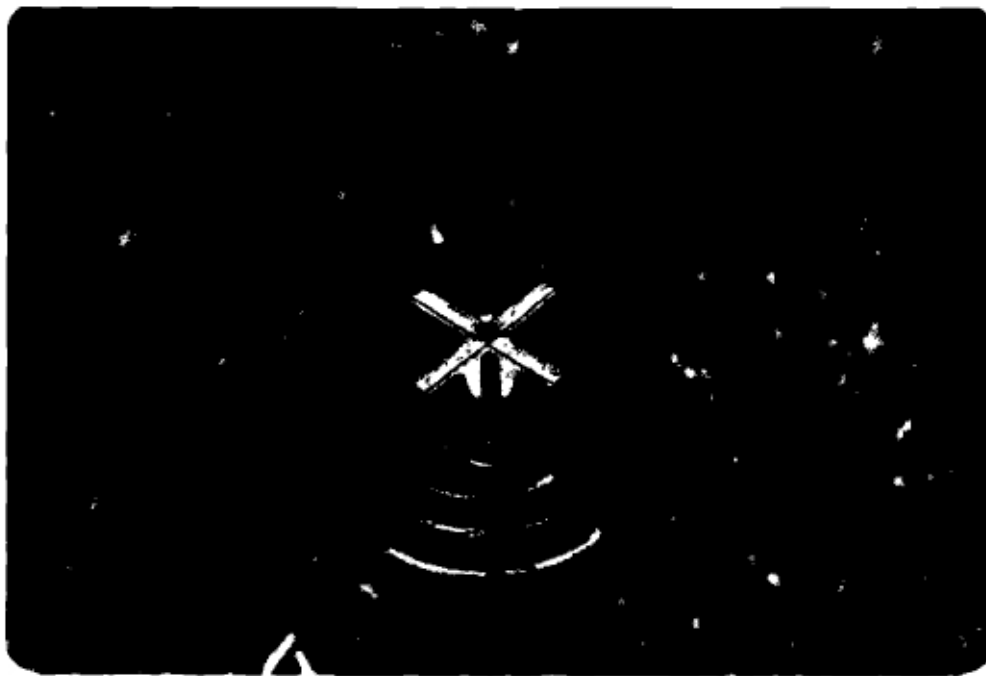


1. Plenes cekung diletakkan.



2. Klep dipasang di dalam plenes cekung.





3. Cakram dipasang di atas klep dan di dalam plenes cekung.



4. Kemudian paking dipasang di atas cakram.





5. Badan pompa dipasang di atas plenes cekung.



6. Badan pompa di atas plenes cekung.





7. Mur dan baut dipasang antara badan pompa dan plenes cekung.

8. Mur dan baut dari plenes dan badan pompa dikencangkan dengan kunci 17 mm.







9. Badan pompa dengan poros torak.





10. Badan poros torak dengan konstruksi mengisap dimasukkan dalam badan pompa.

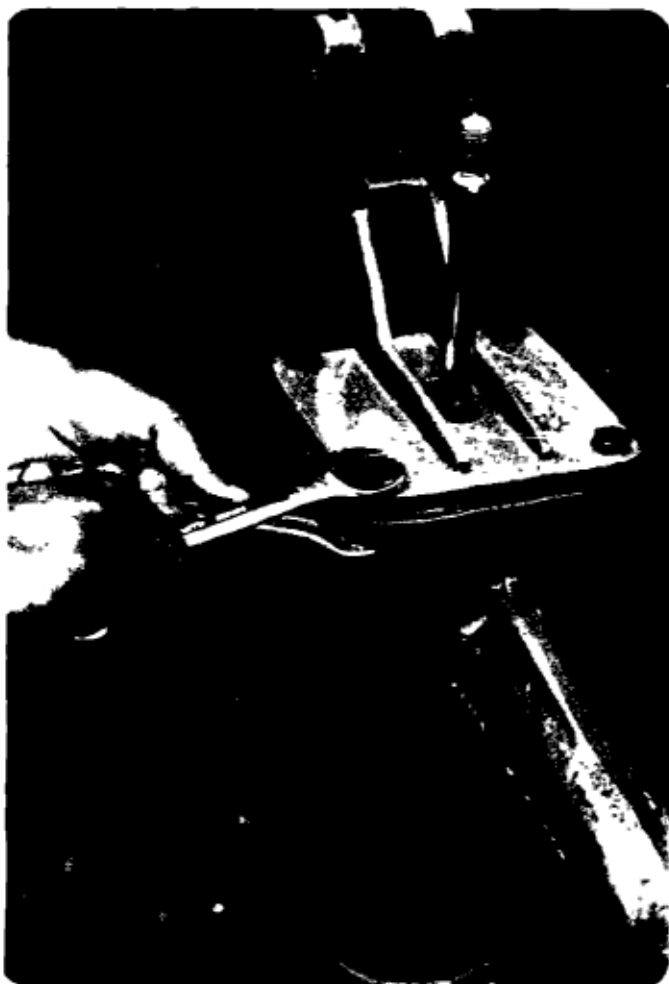


11. Penutup dipasang diatas poros torak dan badan pompa.





12. Mur dan baut dipasang antara badan pompa dan penutup.



13. Mur dan baut dari badan pompa dikencangkan dengan kunci 17mm.





14. Poros torak dimasukkan di dalam lobang dari tutupan lobang. Kemudian tutupan lobang digeser ke bawah sampai di atas lobang dari penutup badan pompa.



5. Tutupan lobang digeser ke atas dan dikeluarkan dari batang poros torak.





16. Pegangan dipasang di dalam penutup pompa dan tutup poros torak.



17. Poros untuk mengikat pegangan pada penutup dan tutup poros torak dimasuki lobang-lobang yang dibuat untuk poros tersebut.





18. Mur-mur dipasang di atas pegangan untuk mengikatkan pegangan pada poros-poros.



19. Mur-mur di atas pegangan dikencangkan dengan kunci ukuran 17 mm.





20. "POMPA BANDUNG " dalam keadaan lengkap.



BAB. 6.
CARA PEMELIHARAAN POMPA



BAB ENAM

CARA PEMELIHARAAN POMPA

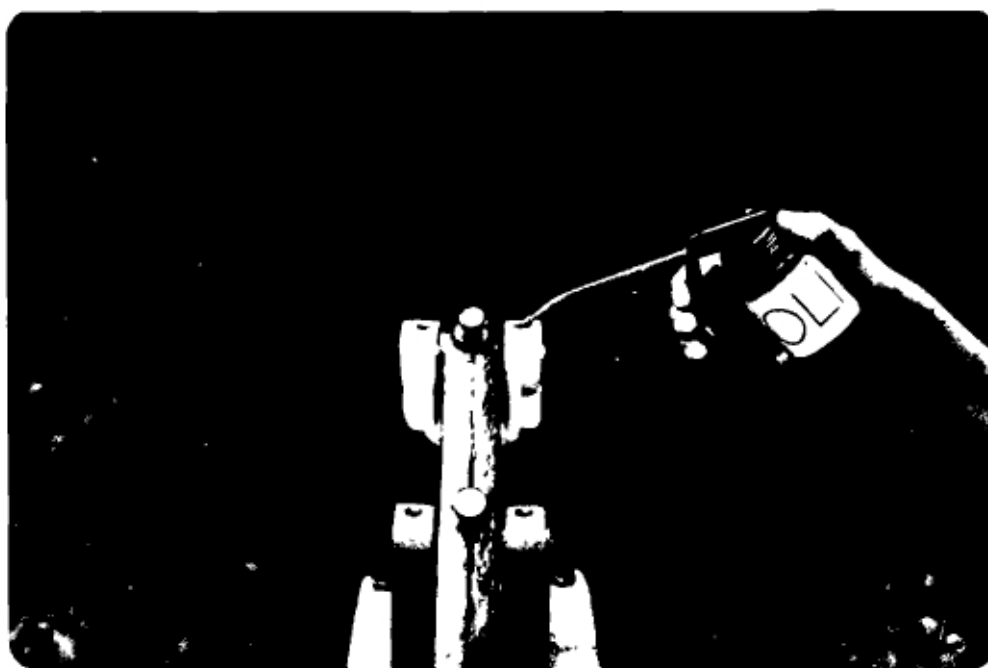
Agar supaya pompa dapat tahan lama, perlu dilakukan pemeliharaan, dan pemeliharaan pompa tidaklah sulit. Pada dasarnya upaya pemeliharaan ini dapat dibagi atas pemeliharaan harian, mingguan, bulanan dan tahunan.

6.1 PEMELIHARAAN HARIAN

Membersihkan dudukan pompa.

6.2 PEMELIHARAAN MINGGUAN

Meminyaki bagian pompa yang bergerak seperti : bagian poros.



PEMELIHARAAN SETIAP MINGGU

Meminyaki bagian pompa yang bergerak.



6.3 PEMELIHARAAN BULANAN

Mengencangkan baut-baut dan mur yang longgar.

Memeriksa dengan cermat klep mangkuk, caranya adalah dengan mempompa pelan pelan, kira kira 10 kali dalam satu menit, apabila air tidak keluar berarti klep mangkuk harus diganti.

6.4 PEMELIHARAAN TAHUNAN

Mengecat pompa untuk mencegah karat.

Memeriksa keausan poros poros, dan menggantinya bila perlu.



KERUSAKAN YANG SERING TERJADI PADA POMPA TANGAN

(disadur dari "HAND PUMP", International Reference Centre For
Community Water Supply, July 1977, hal 122 - 125)

KERUSAKAN	KEMUNGKINAN PENYEBABNYA	CARA PERBAIKAN
A. Pegangan (pengungkit) pompa bekerja baik, tapi air tidak keluar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber air di dalam tanah mengering 2. Tinggi permukaan air di dalam tanah menurun 3. Pompa kehilangan daya isapnya (Pompa harus dipancing dahulu) 4. Klep pompa (dari karet atau kulit) rusak 5. Pipa penghisap di dalam tanah tersumbat 6. Dudukan atau tempat klep melekat berkarat 7. Silinder pompa rengat / bocor 8. Paking silinder bagian bawah bocor 9. Klep tidak bekerja normal karena tersumbat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dicari sumber Air tanah di tempat lain (Pompa dipindahkan ke tempat lain) 2. Letak silinder pompa diperendah (Silinder pompa diletakkan di dalam tanah dekat sumber air) 3. Pipa atau klep diganti dengan yang baru (Pipa atau klepnya bocor) 4. Klep pompa diganti dengan yang baru. 5. Pipa dibersihkan atau diganti dengan yang baru 6. Dudukan atau tempat klep diganti dengan yang baru 7. Silinder pompa diganti dengan yang baru 8. Paking diganti dengan yang baru 9. Klep pompa diganti dengan yang baru
B. Pompa bekerja normal tetapi air yang keluar hanya sedikit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber air tanah hanya sedikit 2. Klep pengisap dari pompa rusak 3. Silinder pompa rengat / bocor 4. Klep pompa bagian bawah bocor 5. Klep pompa tersumbat 6. Pipa pengisap di dalam tanah terlalu kecil 7. Pipa pengisap di dalam tanah tersumbat atau bocor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pompa dipindahkan ke tempat lain (dicari sumber air tanah baru yang cukup banyak) 2. Klep pompa diganti 3. Silinder pompa diganti 4. Klep pompa diganti 5. Klep pompa dibersihkan dari penyumbat atau diganti 6. Pipa diganti dengan yang lebih besar 7. Pipa dibersihkan atau diganti
C. Pompa harus digerakkan beberapa kali sebelum airnya keluar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pompa kehilangan daya isapnya (pipa atau klepnya bocor) 2. Klep pompa (dari karet atau kulit) rusak 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pipa atau klepnya diganti 2. Klep pompa diganti
D. Pegangan (pengungkit) pompa bergerak membalik secara tiba-tiba setelah ditekan ke bawah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pompa penghisap dibagian bawah silinder tersumbat. 2. Klep bagian bawah tidak bisa bergerak membuka atau menutup 3. Pipa pengisap di dalam tanah terlalu kecil. 4. Sumber air tanah atau pipa pengisap di dalam tanah terlalu dalam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pompa di buka, kemudian bersihkan pipa dari penyumbat atau dipotong 2. Klep diperbaiki atau diganti 3. Pipa diganti dengan yang lebih besar 4. Silinder pompa diusahakan diletakkan dekat sumber air tanah tersebut
E. Penutup kepala pompa	Pakingnya rusak	Paking diperbaiki atau diganti



LAMPIRAN – LAMPIRAN



DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI PENELITIAN BAHAN-BAHAN
 (MATERIALS TESTING INSTITUTE)

Jalan Sungkuriang No. 14 Telp. 82027 - 82028 Bandung
 Alamat kawat : bpb. Tromol pos 32

Laboratorium untuk : bahan logam; bahan kimia; bahan organik; bahan bangunan; barang teknik.

PERHATIAN : A : Hasil-hasil pengujian ini tidak untuk digunakan dan hanya berlaku untuk contoh yang bersangkutan
 B : Membuat kutipan dengan maksud dan dalam bentuk apapun juga, harus memuat seluruh isi laporan pengujian ini. Mengutip sebagian saja dari isinya, dilarang keras.

PENGUJIAN No : s 9/80/128 D. Bandung, 17 Juli 19 80
Report Nr. :
Bahan/Barang : Contoh Pompa Air.
Material :
DIBUAT UNTUK : C.V. MAIABAR
Executed for : Jalan Halteu Andir 30
 : Bandung, dan P.T. WICO
 : Jalan Asia Afrika 9A Senayan Jakarta.
Contoh diterima tanggal : 14 Juli 1980.
Sample received on :

HASIL PENGUJIAN

TEST RESULT

U R A I A N

Telah diterima sebuah pompa air merk " BANDUNG PUMP" dengan permintaan untuk diuji kemampuannya.

HASIL PENGUJIAN

I. Tekanan hidrastatik

Pompa tidak bocor/pecah pada tekanan hidrostatik 4 kg/cm².

II. DAYA HISAP

Tekanan vacuum dalam pompa mencapai - 590 mm Hg.

III. KAPASITAS

Pada panjang langkah 129 mm dan kecepatan 20 - 25 langkah permenit memberikan kapasitas sebagai berikut :

KEDALAMAN (m)	KAPASITAS (cc/langkah)	EFFISIENSI (%)
0.6	1150	156
3.0	1203	129
6.0	1048	113
7.0	966	104
8.0	947	102

IV. KESIMPULAN

Kemampuan pompa merk " BANDUNG PUMP" yang diuji memenuhi persyaratan SII untuk pompa air tangan dangkal.

Kepala Balai Penelitian Bahan-Bahan,

MJT/st.



(Signature)
 Ir. J. Kusnadi
 NIP. 090001692



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Departemen Mesin Laboratorium Mekanika

Mesin Dasar Mekanisasi Pertanian dan

Laboratorium tenaga solar.

P.O. Box 481 telpon 82051 - 5 pesawat 247

Telex 28262 DTCITB BD. BANDUNG – INDONESIA.

Pengujian daya tahan

POMPA BANDUNG

Agustus 1979

Dilaksanakan oleh

Bertus van Heugten

Djoko Suharto

Tulus Djunaedi

**Laporan pengujian disampaikan kepada
Proyek Persediaan Air Pedesaan Jawa Barat**

OTA-33 Jl. Sederhana 7, P.O. Box 59

BANDUNG – INDONESIA.



RINGKASAN.

Selama bulan Mei, Juni dan Juli 1979 diuji dua pompa sumur dangkal dari yang disebut "POMPA BANDUNG" di Laboratorium Mekanika Mesin Dasar Perlengkapan Pertanian dan Tenaga Solar dari Departemen Mekanika Institut Teknologi Bandung.

Pompa-pompa yang dilengkapi dengan dua berbagai pipa (PVC dan pipa berlapis email sudah dijalankan untuk pengujian daya tahan sebanyak 4,5 juta putaran pompa pada 80 pukulan tiap menit dengan suatu pukulan 102 mm. Jumlah-jumlah pukulan ini adalah sama dengan kira-kira waktu dua tahun memompa rata-rata 5000 liter sehari.

Selama saat pengujian kira-kira 1000 jam daya tahan bagian-bagian utama seperti cup seals, pipa, klep-klep dan bearing demikian pula kapasitas pompa pada berbagai kecepatan sudah dicatat. Hasil pengujian itu menunjukkan antara lain bahwa kombinasi dari liner yang dilapis email dengan tutup mangkok karet berkualitas baik dapat bertahan sampai 4,5 juta putaran pompa dengan hanya pemakaian tutup mangkok karet yang sangat terbatas.

Kombinasi liner PVC dan mangkok karet terbukti kurang baik, karena daya tahan mangkok sama sekali tak dapat diterima daya tahan bearing dapat diterima terutama jika dilumas teratur pekerjaan klep-klep dan bagian-bagian lainnya pada umumnya memuaskan kecuali satu plat gerak pada lubang tutup pompa, yang segera pecah setelah dimulai pelaksanaan pengujian, tak terjadi kegagalan atau mogok



I. TUJUAN

Tujuan utama dari pekerjaan itu adalah menguji daya tahan POMPA BANDUNG sebagaimana tertera dalam persetujuan No. 107/DSP-01/79 dalam hal ini Laboratorium Mekanika Dasar Perleengkapan Pertanian dan Tenaga Solar menyetujui untuk melakukan pengujian-pengujian yang berikut :

- Menguji daya tahan yang didalamnya harus dicatat variabel-variabel yang berikut .
jam kerja atau jumlah putaran, daya tahan liner-liner, pen-pen mesin, tutup mangkok dan bagian-bagian lainnya, daya tahan mekanisma.
- Pengukuran daya konsumsi dan kapasitas pompa pada suatu head dan pukulan tertentu.

II. JADWAL WAKTU

Dua pompa yang tiba di Laboratorium pada tanggal 12 Mei 1979, satu diantaranya dilengkapi dengan liner yang dilapisi email dan yang lainnya dengan sebuah liner PVC Pengujian dimulai pada tanggal 21 Mei dan dari tanggal 25 Mei pengujian dilakukan 24 jam sehari tanpa istirahat kecuali untuk pengukuran-pengukuran. Jumlah putaran yang dicapai adalah sebagai berikut .

31 - 5 - 1979	1 juta
10 - 6 - 1979	2 juta
20 - 6 - 1979	3 juta
28 - 6 - 1979	4 juta
4 - 7 - 1979	4,5 juta

Sebagaimana disetujui dengan pemimpin pelaksanaan pengujian dibawa kepada kesimpulan setelah putaran 4,5 juta.

III. URAIAN DAN STANDARD PENGUJIAN POMPA.

Untuk dua pompa itu sudah dibuat suatu standard pengujian (lihat gambar 1, 2, 3 dan 4) sebuah motor listrik DC yang terus menerus dipekerjakan dengan berbagai kecepatan menjalankan pompa-pompa itu dengan mesin poros putar (crankshaft) dan as penghubung (poros), yang dihubungkan dengan handel pompa kira-kira 50 cm dari titik tahanan (fulcrum) bearing. Penyusunan ini sesuai dengan gerakan zulger (plunger) yang ditentukan 10,2 cm Mekanisma yang menggerakkan dengan pompa-pompa itu ditempatkan pada lantai 8 m. Kedua pompa sedot itu bergantung pada dua



drum "sedot" yang terletak kira-kira lima meter lebih rendah sedemikian rupa, sehingga sebuah batang penyedot yang 5 meter tercipta dipasang. Pengeluaran pompa-pompa itu dihubungkan oleh pipa-pipa PVC kepada dua drum lain lagi diatas lantai itu dan selubung-selubung plastik dari drum-drum ini kepada drum-drum penyedot menutup perputaran air. Untuk pengukuran kapasitas drum-drum penyedot dilengkapi dengan tabung-tabung U yang tembus pandang untuk mengukur permukaan air didalam drum itu. Untuk pencatatan yang tepat tentang jumlah putaran, tiap pompa dihubungkan dengan penghitung angka.

IV. PELAKSANAAN PENGUJIAN DAN PENGUKURAN

Kira-kira setelah tiap 300.000 pukulan pompa ukuran berikut dan pengamatan dilakukan :

- a. menentukan kapasitas pompa pada 30, 40, 50, 60, 70 dan 80 pukulan tiap menit. Ini dilakukan dengan klep pelepas dari drum-drum diatas lantai dan mengukur waktu (menggunakan stopwatch) yang diperlukan untuk memompa air yang tinggi 10 cm keluar dari drum-drum penyedot.
- b. menentukan pemasukan tenaga listrik (volt, amperes) dan motor electro arus langsung untuk tiap pompa pada pukulan 40, 60 dan 80 tiap menit
- c. membuka pompa dan mengukur berturut-turut
 - diameter tutup-tutup mangkok bila masih terpasang dalam zuiger (plunger assemble) untuk menjamin bentuk perputarannya. Pengukur bergeser digunakan untuk tujuan ini.
 - diameter dalam dan liner pada kira-kira pertengahan pukulan tiap kali diameter diukur ditempat yang sama sebab bentuk dari liners itu tidak sangat cylindris. Suatu alat pengukur bagian dalam dengan jam pengukur dan micrometer luar digunakan.
 - maksimum diameter dari pen lubang-lubang bearing (4 inci tiap pompa) dengan menggunakan micrometer bagian dalam dan diameter luar dari pen-pen
- d. pemeriksaan seluruh pompa dan terutama klep-klep dudukan-dudukan klep hubungan-hubungan seal dan baud.

V. PEMBATAHAN-PEMBATAHAN TEST-TEST INI

Untuk interpretasi yang baik dan hasil pengujian itu, sudah diperhitungkan pembatasan-pembatasan yang berikut

- kepala selama pelaksanaan test, dalam hal ini hampir sama dengan kepala penyedot, ditetapkan 5 meter.



- air seperti diberikan oleh Perusahaan Air Minum Bandung digunakan didalam sistim pompa putar tertutup pada suhu air kira-kira 28°C.
- pelaksanaan test daya tahan dijalankan pada kecepatan pompa yang meningkat sampai kira-kira 80 pukulan tiap menit, kira-kira dua kali kecepatan yang digunakan dengan tangan. Beban untuk bagian-bagian pompa oleh karena ini adalah lebih tinggi dari pada selama pemakaian biasa.
- karena pemakaian pompa terus menerus, siang dan malam, (slytage) corrosion terbatas
- pompa berjalan pada pukulan zuiger yang ditetapkan 102 mm

VI. HASIL-HASIL TEST

VI.1. Pompa dengan liner PVC

Test menunjukkan bahwa kombinasi ini dari liner PVC khusus ini dan mangkok zuiger karet khusus ini bukanlah yang baik. Walaupun daya tahan liner PVC adalah hampir nol (tak dapat diukur), daya tahan mangkok tidaklah dapat diterima. Setelah kira-kira 300.000 pukulan pompa, diameter mangkok berkurang dari 100 mm sampai kira-kira 96 mm sedang diameter liner kira-kira 98 mm (gambus).

Gambar 6 menunjukkan bahwa pada kecepatan rendah 30, 40 atau 50 pukulan/menit, pengeluaran pompa adalah nol atau sangat rendah. Juga "priming" pompa sangat sukar dan hanya mungkin pada kecepatan sangat tinggi yang tak dapat dilakukan oleh orang

Selama memompa beban-beban pada handel belum diukur tapi gesekan antara mangkok dengan liner diduga tinggi, sebab karet yang lepas-lepas menutup liner dan dengan demikian mempercepat rusaknya mangkok (karet pada karet) sampai dimana daya tahan mangkok dipengaruhi oleh kekasaran PVC belum diukur

VI.2. Pompa dengan liner berlapis email

Kombinasi zuiger karet ini dengan liner berlapis email terbukti jauh lebih baik. Bahkan setelah pukulan pompa 4.500.000 kerusakan mangkok karet adalah hampir nol (tak dapat diukur), presis seperti kerusakan liner yang dilapisi email.

Gambar 7 menunjukkan pengeluaran pompa dengan liter/pukul terhadap jumlah pukulan pada pukulan 40, 60 dan 80 tiap menit.

Dari gambar ini dapatlah disimpulkan bahwa pada kecepatan rendah dari 40 pukulan/menit kapasitas pompa hanya berkurang kira-kira 15%



Gambar 8 menunjukkan kapasitas dan manfaat hidrolis dari pompa pada berbagai kecepatan seperti dapat dilihat, manfaat ini lebih tinggi dari 100% pada kecepatan pompa yang lebih dari 52 pukulan per menit karena beban-beban banyak yang mendorong air keatas bahkan bila zuiger sedang turun

VI.3. **Kerusakan bearing-bearing**

Gambar 9 menunjukkan diameter dalam besi cor dari stang zuiger bearing demikian juga bearing "fulcrum" Setelah berjalan dalam waktu selama kira-kira setengah juta pukulan maka diameternya bertambah sangat sedikit asalkan bearing-bearingnya dilumasi dengan sempurna Setelah putaran 2,5 juta, bearing-bearing dari salah satu pompa dibersihkan dan tidak dilumasi, sedangkan bearing-bearing pompa yang lainnya diberi oli setiap setelah 100.000 pukulan seperti biasa

Tidaklah perlu diterangkan bagaimana pentingnya oli untuk kombinasi pen-pen tahan karat didalam bearing-bearing besi cor

Test itu dilaksanakan pada kecepatan yang bertambah sampai 80 pukulan per menit dan tenaga-tenaga bearing meningkat dan karena itu kerusakan akan banyak lebih kurang dalam praktek

Dalam hal ini, kerusakan pen-pen besi tahan karat dapat diabaikan.

VI.4. **Klep - klep**

Tidak ada problema-problema dengan klep zuiger demikian pula dengan klep pengecek. Klep pengecek karet hitam, yang digunakan dalam pompa dengan liner email, bertahan sampai 4,4 juta pukulan (lihat gambar 10) dan harus dikeluarkan.

Klep-klep dibuat lebih berat dengan menaruh kawat baja didalamnya. Didalam klep karet berwarna coklat (Rp 750,-/stel) kedudukan bajanya ditengah klep menunjukkan lebih baik dari pada yang karet hitam.

VI.5. **Mangkok Zulger**

Pompa-pompa diberikan dengan mangkok-mangkok dari merk tak dikenal. Didalam liner berlapis email daya tahan mangkok ini dapat diabaikan bahkan setelah 4,5 juta putaran. Didalam pompa dengan liner PVC mangkoknya diganti beberapa kali dengan mangkok Ka-



wamoto (Rp 600,- satu) dan mangkok yang merknya tak dikenal (Rp 250,- satu)

Yang tersebut belakangan jauh lebih jelek dari pada yang pertama Gambar 11 menunjukkan umpamanya, mangkok yang merknya tak dikenal setelah 8000 pukulan pompa dalam pompa liner PVC

VI 6 **Keperluan tenaga**

Dengan mengukur voltage dan amper electro motor DC, suatu kecenderungan akan kebutuhan tenaga pada berbagai kecepatan pompa sudah ditentukan Pada kepala dari 5 meter dan pukulan zuiger 102 mm keperluan tenaga yang berikut diukur

pukulan/menit	kebutuhan tenaga
40	30 watt
60	80 watt
80	120 watt

VI 7 **Tenaga pada handel**

Tenaga statis pada handel diukur dengan dinamometer dan ditunjukkan kira-kira 80 newton

VI 8 **Penemuan-penemuan lain**

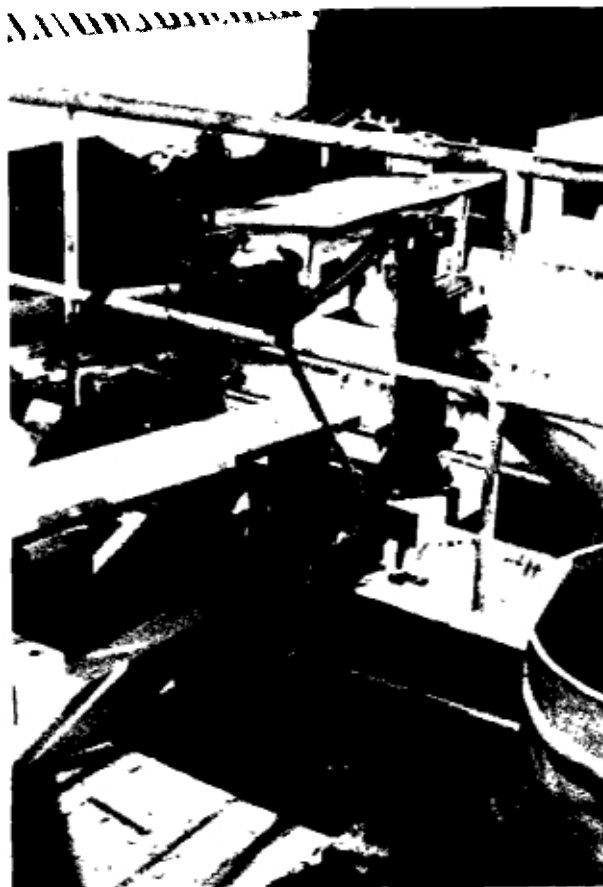
Piring gerak diatas salah satu pompa, pecah setelah 6000 pukulan pompa Setelah diganti piring-piring ini melampaui saat test tanpa kesulitan

Tak ada kerusakan-kerusakan lain terjadi Hubungan boud, stang pompa, dasar pompa, tutup pompa dan handel, bertahan sampai 4,5 juta putaran pada standard test





Gambar 1.
Standard test dengan
pipa-pipa penghisap.

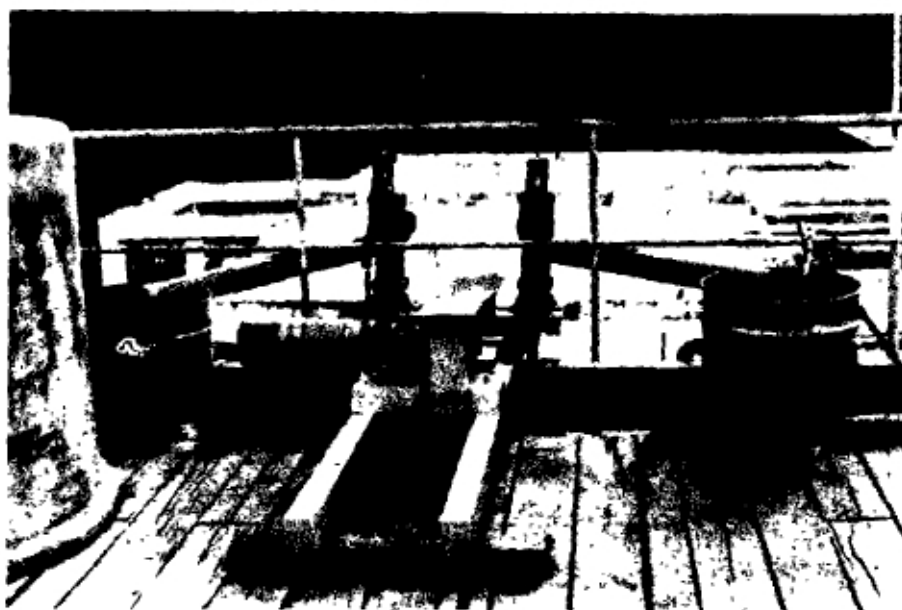


Gambar 2.
Gambar dekat dari
pompa yang dites.



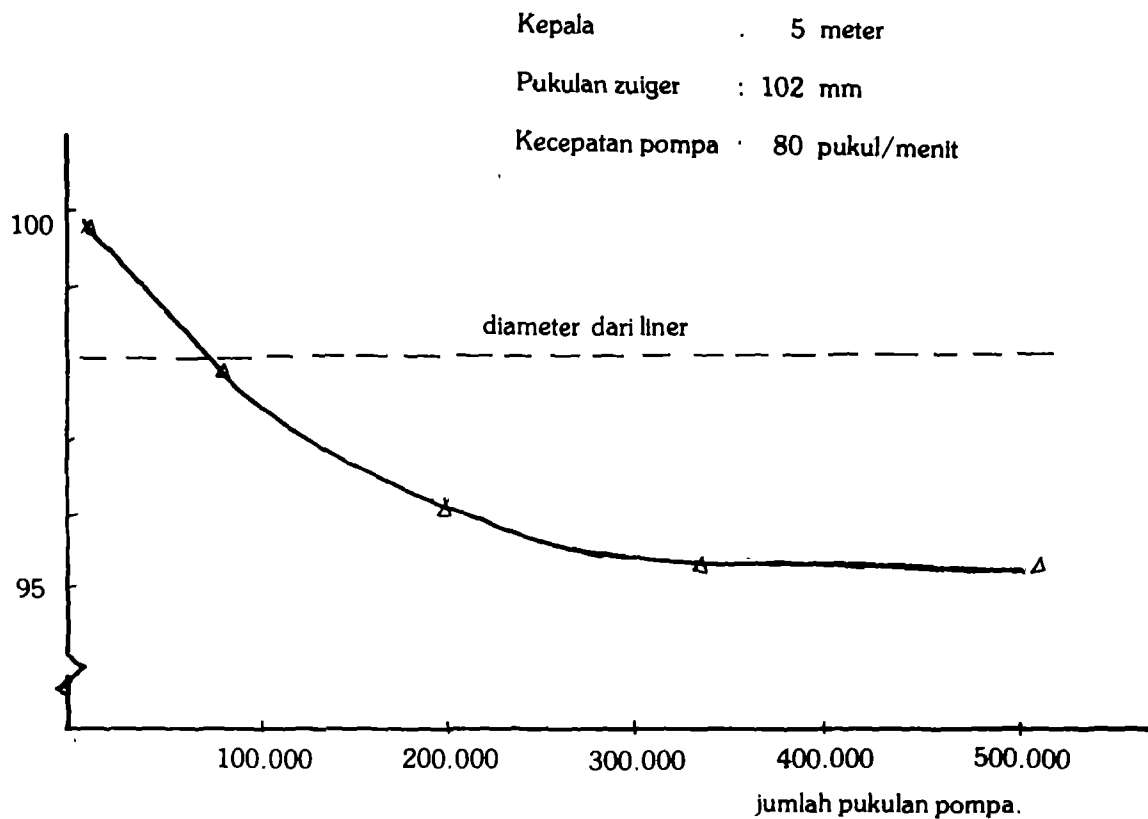


Gambar 3
Pandangan dari samping
dari standar test.

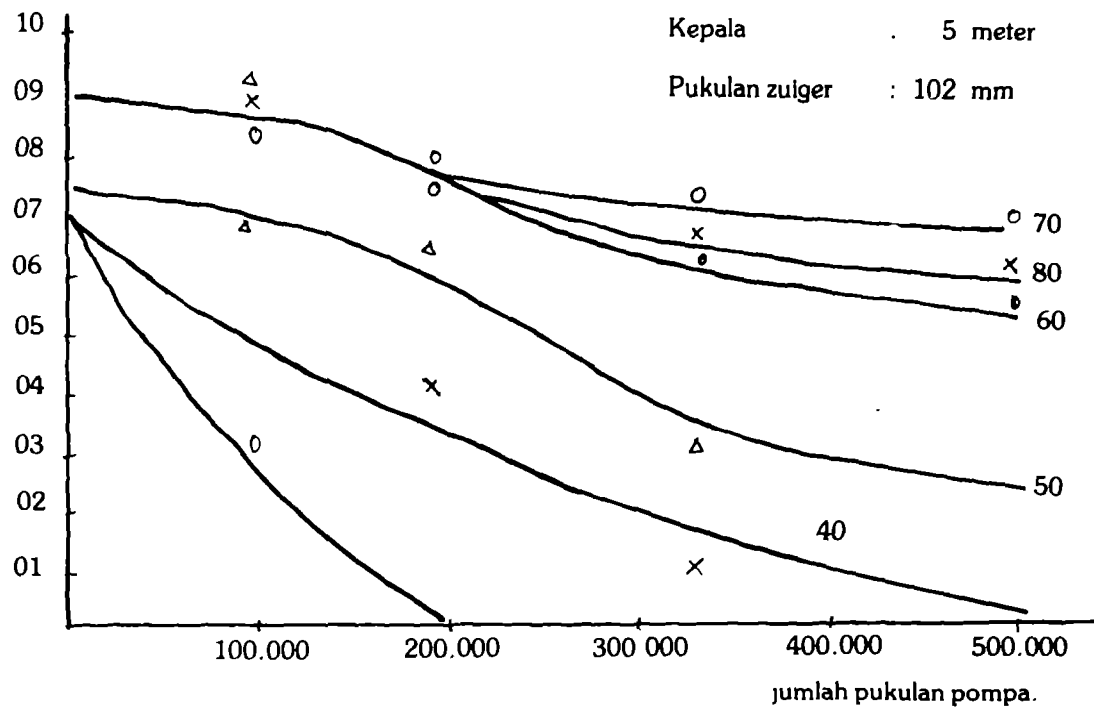


Gambar 4. Pemandangan seluruh dari
lantai yang 8 meter



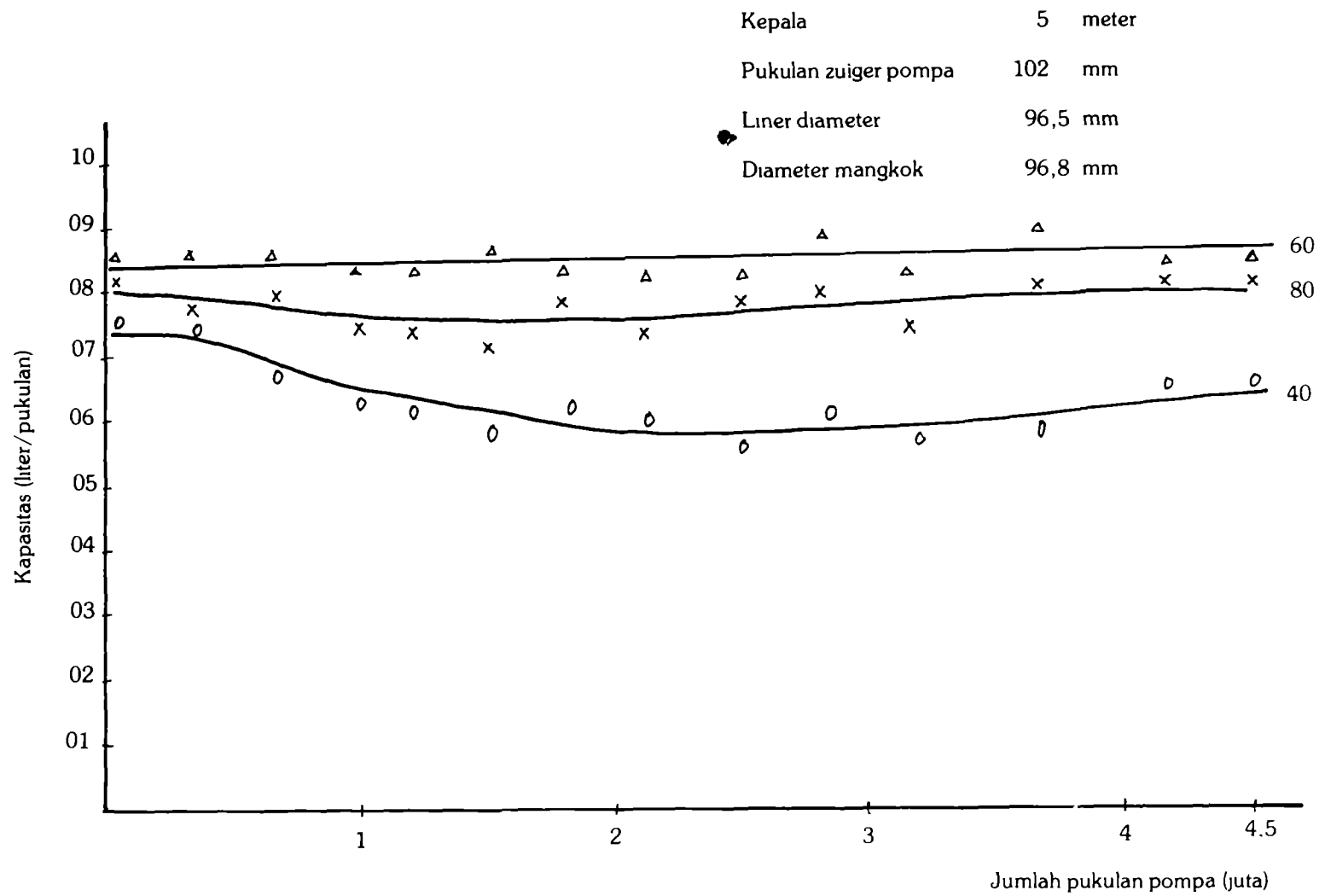


Gambar 5 Daya tahan mangkok karet dalam liner PVC.



Gambar 6 Kapasitas pompa dengan liner PVC pada 30, 40, 50, 60, 70 dan 80 pukulan/menit.

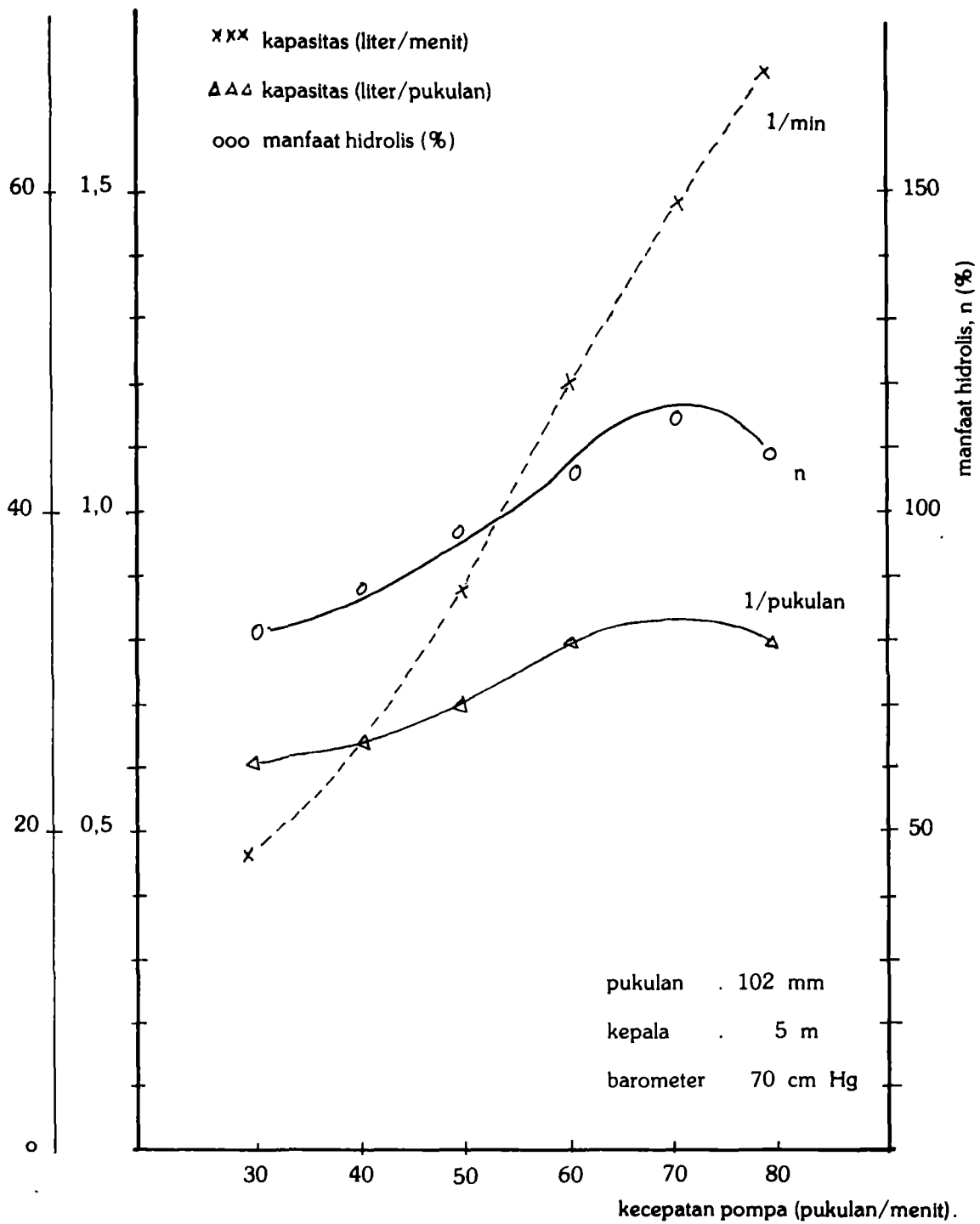




Gambar 7 kapasitas pompa dengan liner berlapis email pada 40, 60 dan 80 pukulan/menit

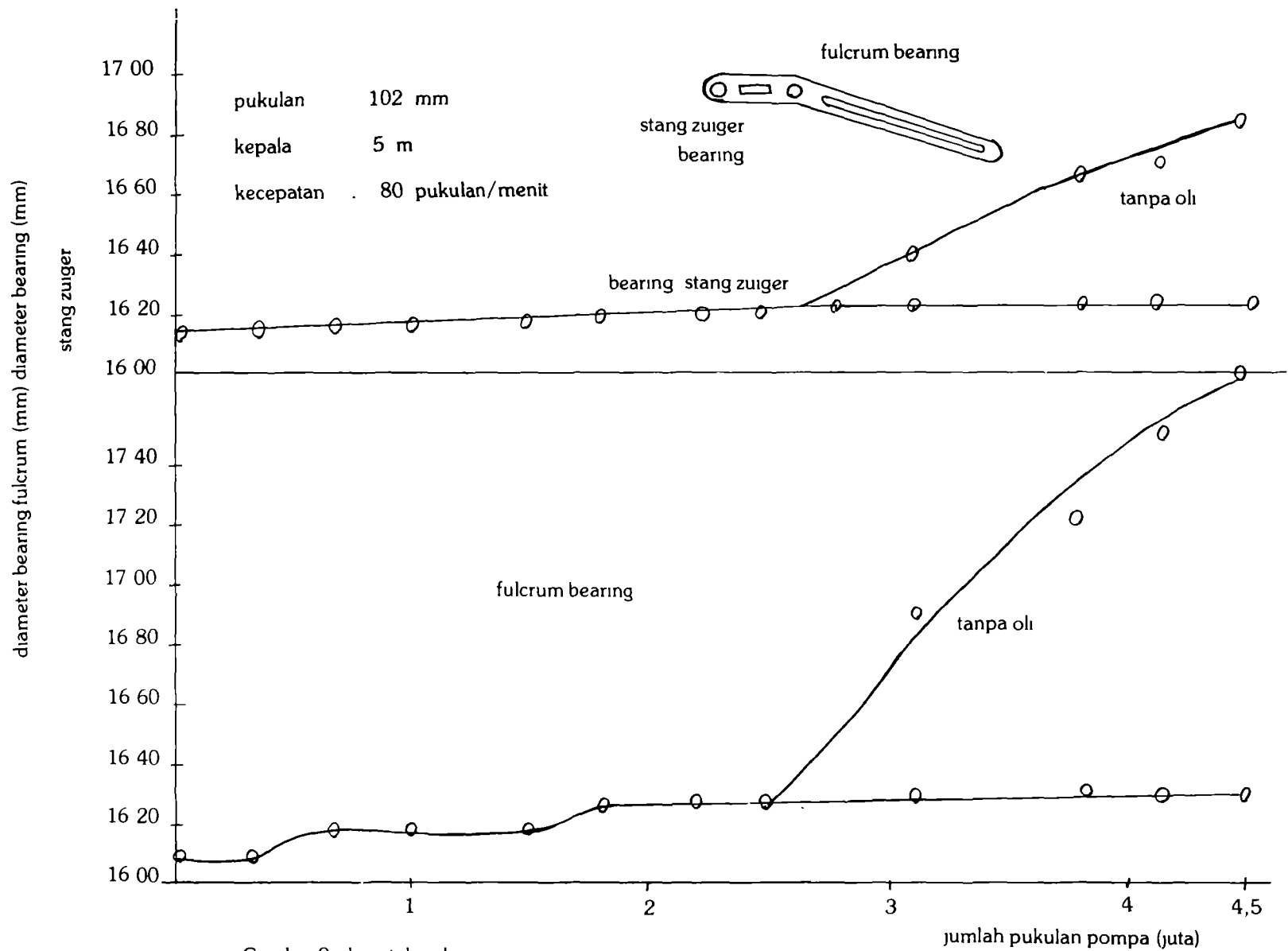


6



Gambar 8. Kapasitas pompa dengan liner berlapis email pada berbagai kecepatan.



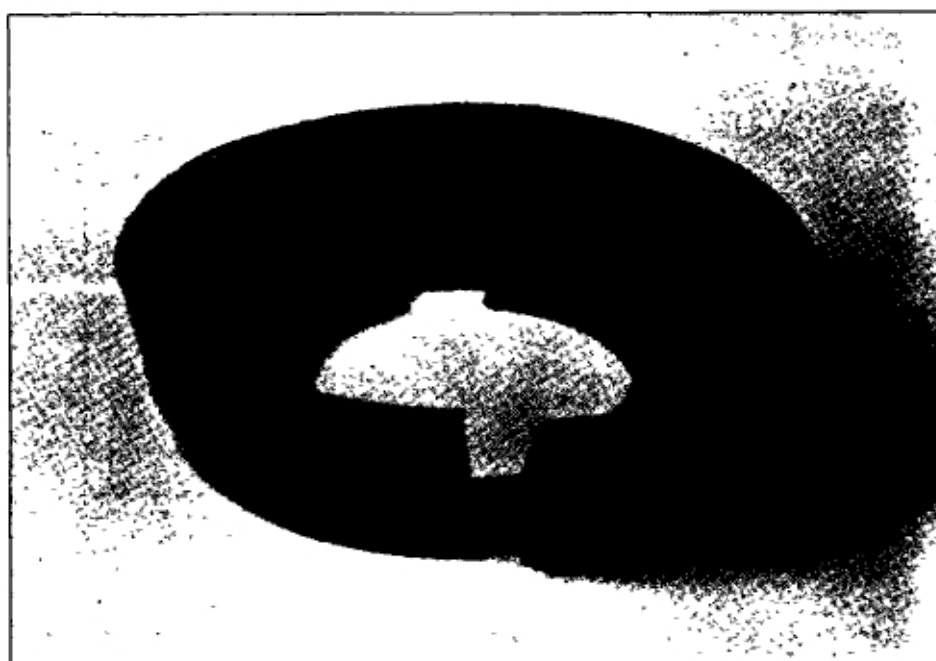


Gambar 9 daya tahan bearing





Gambar 10 Klep pengecek setelah pukulan 4,4 juta



Gambar 11 Mangkok setelah 8000 pukulan didalam pompa dengan liner PVC



