MESIN CUCI PAKAIAN

UPT. PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
TELAH TERDAFTAR
JUDUL :
:
PENGARANG :
JENIS :
No. DAFTAR :
TANGGAL :
KEPALA,
Drs. ZAINUDDIN HR. LENGGANG
NIP. 130 109 455

Oleh

Drs. Zakir Yahya

Disampaikan pada:
Penataran Keterampilan Teknik Dasar Tingkat Nasional
Dosen FPTK IKIP Jakarta, Surabaya, Ujung Pandang,
Bandung, Medan dan Padang di FPTK IKIP Padang
Tanggal 17 Nopember 1989 s/d 17 Maret 1990

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
1989

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

MESIN CUCI PAKAIAN

I. PENDAHULUAN

Umumnya mesin-mesin cuci pakaian pada masa sekarang telah dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan kerjalebih efektif dan otomatis, sedangkan kapasitasnya tersedia bervariasi sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan konsumen. Salah satu model mesin cuci pakaian seperti gambar 1 di bawah ini.

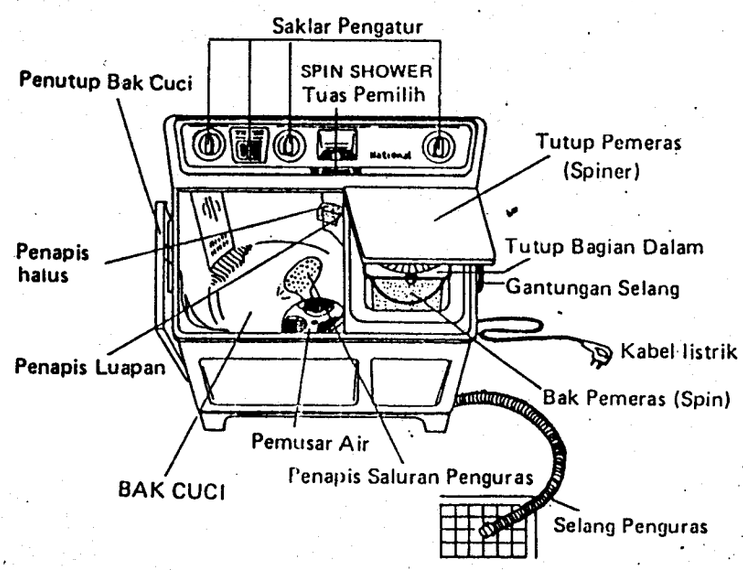
Pada dasarnya mesin cuci terdiri dari dua bahagian yaitu, bahagian pencucian pada bak pencuci (washer tub) dan bahagian pengeringan pada bak pengering (spin tub). Pencucian dilakukan dengan cara memusar air dan pakaian (yang telah diberi bahan pembersih/detergent) di dalam bak pencuci. Air dipusar oleh sebuah pulsator yang terletak pada bagian dasar bak pencuci yang digerakan oleh motor kapasitor. Pusaran air dapat diatur untuk dua arah kecepatan agar pembersihan pakaian lebih baik dan merata. Lamanya pencucian dapat diatur sesuai dengan kebutuhan atau tingkat kekotoran pakaian, melalui saklar program (wash timer). Pencucian terakhir dilakukan dengan cara memberi pakaian dengan air bersih, dan setelah kering dibuang atau dikuras, maka pakaian dipindahkan pada bak pengeringan.

Pengeringan dilakukan dengan cara memusar kain dalam bak yang sisinya mempunyai lobang-lobang kecil, diputar dengan kecepatan tinggi (± 3000 rpm) sehingga air yang tersisa pada pakaian yang dicuci terlempar keluar melalui lobang-lobamg yang tersedia karena gaya sentrifugal. Lamanya pengeringan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan melalui saklar program (spin timer). Selesai pengeringan, pakaian atau kain cucian dijemur/diangin-anginkan sebentar dan selanjutnya dapat dirapikan atau diseterika.

Mesin cuci pakaian yang tersedia dipasaran terdiri dari beberapa model atau merek, dan pada dasarnya mempunyai prinsip kerja yang sama dan mempunyai bermacam-macam variasi/assesoris, seperti dilengkapi alat panggil (buzzer) dan lain sebagainya.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

MILIK UPT PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
DITERIMA TGL APRIL 1991
SUMBER/HARGA HADIAH
KOLEKSI KKI
NO. INVENTARIS 67/HD/91-m0 (2)
CALL NO 640.1 YAH m0



Gambar 1. Mesin cuci pakaian model. NA-330S
Sumber: Nasional Gobel (h.2)

II. KOMPONEN MESIN CUCI PAKAIAN

A. Motor Kapasitor

Motor kapasitor adalah salah satu jenis motor induksi fasa tunggal yang mempunyai kopel mula yang relatif besar, karena bentuknya yang sederhana dan harganya relatif murah motor kapasitor banyak dipakai untuk keperluan motor kecil di dalam rumah tangga seperti kipas angin, kompresor, mesin pendingin, air conditioning, mesin cuci pakaian dan lain-lain.

1. Medan pulsasi

Struktur motor induksi fasa tunggal sama dengan motor induksi tiga fasa jenis rotor sangkar kecuali kumparan statornya hanya satu fasa. Seperti diketahui pada motor induksi tiga fasa, bila kumparan statorn tiga fasa dihubungkan pada sumber tegangan bolak balik akan menghasilkan suatu medan magnet yang berputar terhadap ruang, medan putarinilah pada dasarnya menjadi prinsip motor induksi. Kumparan fasa tunggal pada motor induksi, tidak menghasilkan medan putar. Sumber tegangan bolak balik yang sinusoida akan menghasilkan fluks yang sinussoida ($e = \frac{d\emptyset}{dt}$) $\emptyset = \emptyset_m \cos \omega t$. Fluks yang sinussoida ini hanya menghasilkan fluks(medan) pulsasi sajadan bukan medan putar, perhatikan gambar 2.

Pada gambar 2b. dapat dilihat fluks sinusoida yakni fluks fungsi waktu ($\emptyset = \emptyset_m \cos wt$) maka fluk sebagai fungsi waktu dan ruang adalah :

$$\emptyset = \emptyset_m \cos wt \cos \theta$$

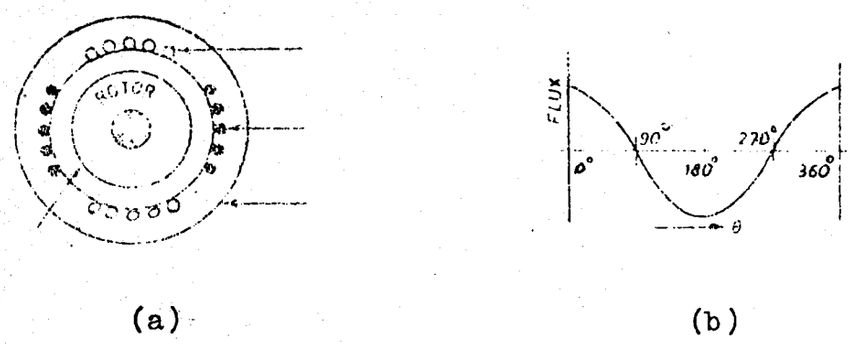
$$\emptyset = 1/2\, \emptyset_m \cos (\theta - wt) + 1/2\, \emptyset_m \cos (\theta + wt)$$

dimana :

ωt = kecepatan sudut

θ = Sudut ruang.

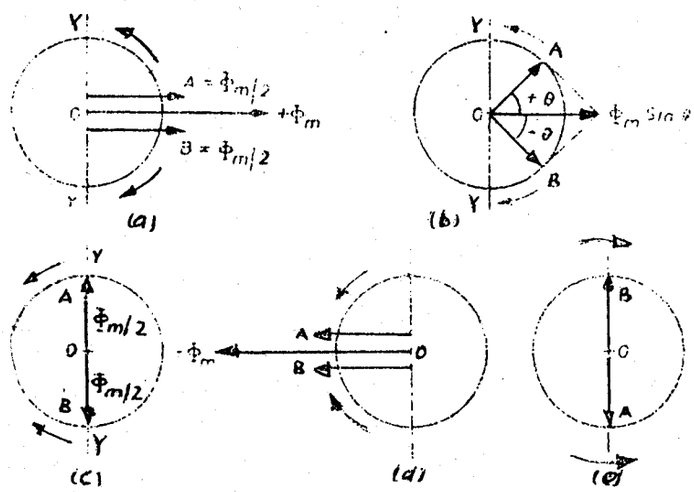
MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG



Gambar 2. Motor Induksi Fasa Tunggal

a. Konstruksi Dasar Motor

b. Grafik Fluks Sinusoida

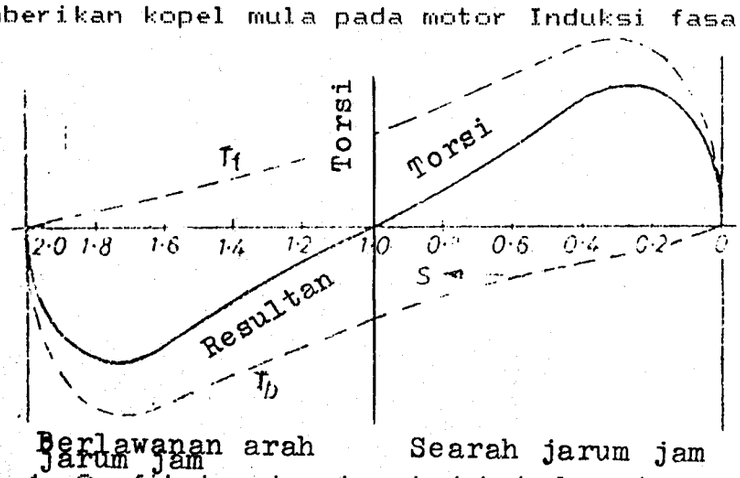


Gambar 3. Grafik vektor medan pulsasi
Sumber: Theraja B.L (1978,h.868)

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa sebenarnya fluks yang dihasilkan oleh kumparan fasa tunggal merupakan fluks dengan dua komponen, yaitu komponen fluks arah maju $1/2\ \phi_m \cos(\theta - \omega t)$ dan komponen fluks arah mundur $1/2\ \phi_m \cos(\theta + \omega t)$.
Kedua komponen fluks tersebut bergerak berlawanan arah dengan kecepatan sudut (wt) yang sama, sehingga kedudukannya terhadap ruang seolah-olah tetap.

2. Torsi Akibat Medan Pulsasi

Kedua komponen fluks yang berlawanan arah tersebut tentunya akan menghasilkan kopel yang sama besar dan berlawanan arah pada (arah maju dan mundur) seperti terlihat pada gambar 3 di atas.
Kopel resultan yang dihasilkan oleh kedua komponen tersebut pada dasarnya mempunyai kemampuan untuk menggerakkan motor dengan arah maju atau mundur. Tetapi pada keadaan memulai operasi (start) kemampuan motor untuk maju sama dengan besar kemampuan gerak mundurnya, karena itu motornya tetap diam. Apabila dengan suatu alat bantu kita dapat memberikan sedikit kopel maju, motor akan berputar mengikuti kopel resultan maju dan demikian juga sebaliknya, seperti terlihat pada gambar 4 di bawah ini. Persoalannya sekarang adalah bagaimana cara memberikan kopel mula pada motor Induksi fasa tunggal



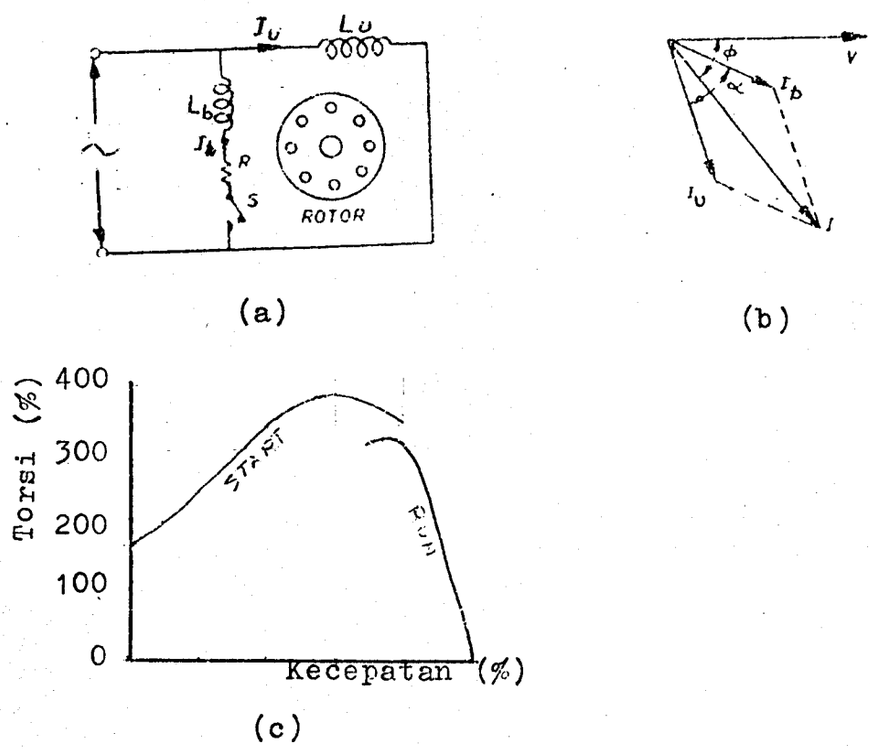
Gambar 4. Grafik torsi motor induksi fasa tunggal

KOLEKSI PERPUSTAKAAN
TIDAK DIPINJAMKAN

3. Motor Kapasitor

Untuk memberikan kopel mula pada motor induksi fasa tunggal, diantaranya dapat dilakukan dengan cara memberikan komparan bantu (Lb) yang diletakkan dengan perbedaan sudut 90° listrik terhadap kumparan utama (Lu) seperti terlihat pada gambar 5a.

Kumparan bantu tersebut harus mempunyai tahanan lebih besar dari pada kumparan utama, sedangkan reaktansinya dibuat lebih kecil.



Gambar 5.Motor Induksi Fasa Tunggal Dengan Kumparan Bantu (Motor Fasa Tak Seimbang)

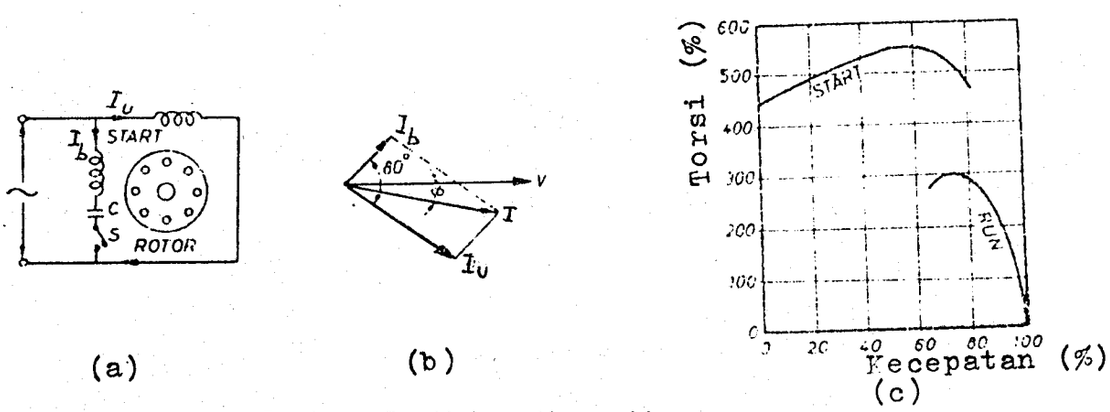
a. Rangkaian Motor
b. Vektor Arus Iu dan Ib
c. Karakteristik Torsi dan Kecepatan Sinkron

Dengan demikian terdapat beda fasa antara arus kumparan dengan arus kumparan bantu Ib, dimana Ib terdahulu dari Iu. Justru itu motor berfungsi sebagai motor dua fasa tidak seimbang, akibatnya terjadi medan putar pada stator. Pada gambar 5 diberikan rangkaian dan karak-teristik motor induksi fasa tunggal dengan kumparan bantu (motor fasa tak seimbang).

Medan putar tersebut akan membangkitkan tegangan induksi pada kumparan rotor (batang-batang konduktor rotor sangkar), tegangan tersebut membangkitkan medan pada rotor. Interaksi antara medan stator dengan medan rotor akan membangkitkan kopel, yang mengakibatkan motor berputar. Kumparan bantu dilepaskan hubungannya (saklar s terbuka) ketika mencapai putaran sekitar 75 % kecepatan sinkron. Biasanya digunakan saklar yang dapat terbuka oleh gaya sentrifugal pada rotor (switch sentrifugal).

Untuk mendapatkan kopel awal yang lebih besar, maka pada kumparan bantu dirangkaikan lagi sebuah kapasitor, sehingga diperoleh beda fasa 90° antara arus kumparan utama (Iu) dengn arus kumparan bantu (Ib).Jadi Ib terdahulu 90° dari Iu, perhatikan gambar 6.

Dengan penambahan kapasitor pada kumparan bantu motor fasa tunggal, maka motor tersebut dinamakan juga motor kapasitor.



(a) (b) (c)

Gambar 6. Motor Kapasitor
a. Rangkaian motor kapasitor
b. Vektor arus Iu dan Ib
c. Karakteristik torsi.

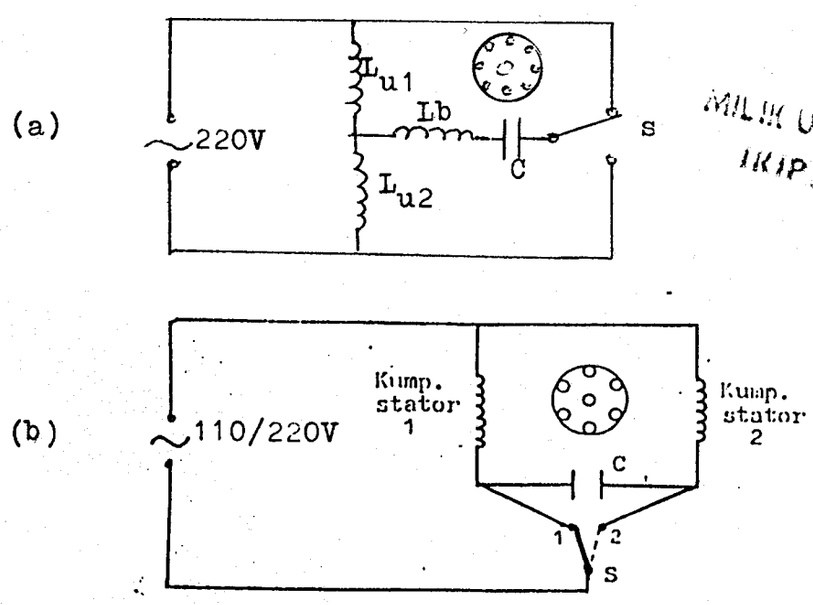
Dalam pemakaiannya ada tiga jenis motor kapasitor yaitu,

1. Motor kapasitor CSIR (Capasitor Start Induction Run)
2. Motor kapasitor CSR (Capasitor Start and Run)
3. Motor kapasitor OSC (Permanent Split Capasitor).

Jenis motor kapasitor yang umumnya digunakan pada mesin cuci pakaian adalah jenis "Permanent Split Capasitor") jadi tanpa saklar sentrifugal.

4. Motor Kapasitor dengan Dua Arah Putaran

Sebagaimana diketahui bahwa pada bak pencucian, pusaran air dapat diatur dua arah putaran. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan motor penggerak yang mempunyai dua arah putaran. Motor kapasitor dapat dirobah arah putarannya dengan cara merobah arah arus yang melalui kumparan bantu. Dengan merobah arah arus lilitan bantu akan merobah arah medan stator atau medan putar, akibatnya juga merobah arah kopel motor. Perhatikan gambar 7a.



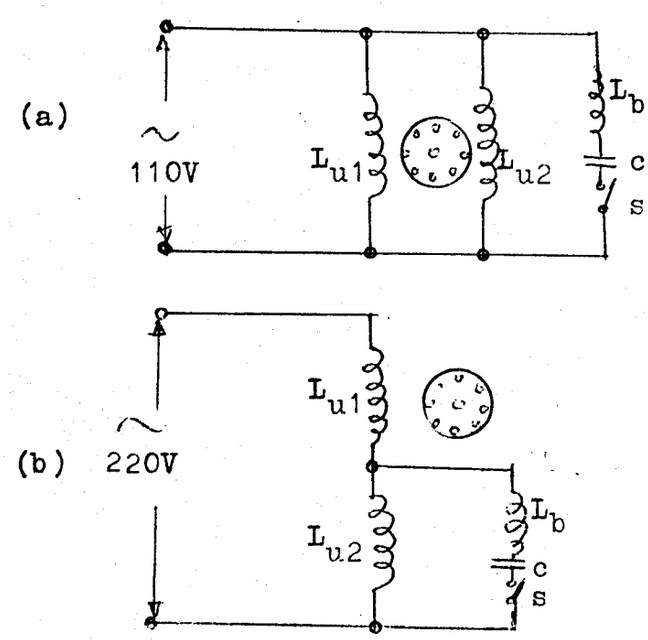
MILIK UPT PERPUSTAKAAN IKIP PADANG

Gambar 7. Rangkaian Motor Kapasitor Dua arah Putaran
a. Perubahan arus melalui kumparan bantu
b. Perubahan arus dengan kumparan stator ganda

Atau dapat juga dilakukan dengan cara seperti gambar 7b. Bila saklar 1 terhubung maka kumparan arus pada kumparan 1 bersifat induktif dan arus pada kumparan 2 bersifat kapasitif, dan bila saklar terhubung pada 1 maka kumparan bersifat kapasitif dan kumparan 2 bersifat induktif. Dengan demikian arah putaran dapat berobah.

5. Motor Kapasitor Tegangan Ganda (110 / 220 Volt)

Umumnya alat-alat listrik dirancang untuk dapat beroperasi pada dua jenis tegangan jaringan 110/220 volt. Demikian pula halnya dengan mesin cuci pakaian. Berarti motor kapasitor sebagai penggerak dirancang untuk dapat beroperasi pada dua jenis tegangan tersebut, dengan cara membuat lilitan stator ganda. Untuk tegangan 110 volt, kumparan stator tersebut dihubung paralel dan untuk tegangan 220 volt kumparan stator tersebut dihubung seri. Perhatikan Gambar 8.



Gambar 8. Rangkaian Motor Kapasitor Tegangan Ganda
a. Rangkaian untuk tegangan 110 Volt
b. Rangkaian untuk tegangan 220 Volt

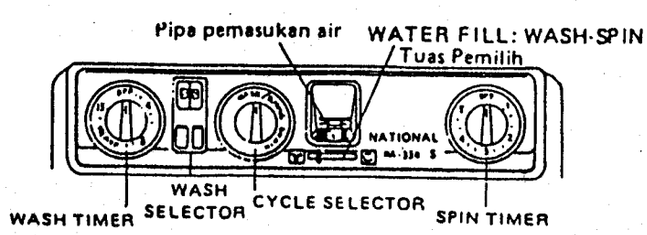
B. Bak Pencuci (Washer Tub)

Bak pencuci yaitu sebuah bak tempat berlansungnya proses pembilasan dalam mencuci pakaian pada mesin cuci. Bak pencuci ini terbuat dari bahan plastik berbentuk persegi empat panjang, dimana pada bagian bawah dalam bak cuci ini terdapat sebuah pemusar air (pulsator) yang bekerja dengan menggunakan putaran motor pencuci. Bak cuci ini juga dilengkapi dengan penapis saluran masuk air, pengatur batas air, dan penapis saluran penguras. Konstruksi bak cuci ini dapat dilihat pada gambar 11.

Bak pemeras adalah sebuah bak tempat terjadinya pemerasan pada mesin cuci. Bak pemeras ini terbuat dari bahan baja lempengan, berbentuk selinder yang membundar pada bagian bawahnya, dan pada bagian badannya terdapat lubang-lubang tempat keluarnya air dari beban cucian. Pada bagian luar atas terdapat sebuah penutup yang sekaligus berguna untuk pemutus daya, dimana pemutus daya ini adalah sebuah sakelar geser yang dipasang pada engsel penutup tersebut. Penutup ini juga sekaligus berguna sebagai rem (kontrol mekanis), sehingga motor pemeras lebih cepat berhenti dengan waktu 10 sampai 15 detik. Konstruksi dari bak pemeras ini dapat dilihat pada gambar 12.

C. Alat Kontrol Mesin Cuci

Alat kontrol salah satu model mesin cuci (model NA-330S) dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Alat kontrol mesin cuci model NA-330 S
Sumber: Nasional Gobel (h.2)

1. Sakelar waktu pencucian (Wash Timer)

Sakelar waktu pencuci berguna untuk mengatur berapa lama kita hendak melakukan pencucian. Sakelar waktu pencuci ini adalah tipe pegas putar(spring timer). Setelah pegas diputar melalui pemutarnya, bila dilepaskan maka pegas tersebut akan kembali pada posisi semula selang waktu tertentu. Pada sumbu pegas putar ini terpasang berapa terminal tempat terhubung dan terputusnya aliran listrik selama pegas putar bekerja untuk mencapai kedudukan semula, sehingga dengan ini mesin cuci tersebut bekerja sesuai dengan pengaturan waktu. Waktu tersebut dapat diatur dari 0 sampai 15 menit kerja.

2. Saklar Pemilih Pencucian (Wash Selector)

Sakelar pemilih pencucian berguna untuk memilih cara kerja mesin cuci dalam proses pencucian, yaitu kuat (strong), dan lembut (gentle). Sakelar ini adalah tipe tombol tekan, dimana bila salah satu tombol kita tekan maka rangkaian listrik mesin cuci akan terhubung pada salah satu pilihan tersebut.

   1. Strong, untuk cita/kain kasar. Pada pilihan ini mesin cuci bekerja dengan satu arah putaran.
   2. Gentle, untuk cita/kain halus. Pada pilihan ini mesin cuci bekerja dengan dua arah putaran.

3. Saklar Pengatur Buangan (Sycle Selector)

Sakelar pengatur pembuangan ini adalah untuk mengatur pembuangan air kotor setelah mencuci, yaitu dengan cara memutar sakelar tersebut ke posisi DRAIN, sehingga saluran membuka.

4. Saklar Waktu Pemerasan (Spin Timer)

Sakelar waktu pemerasan berguna untuk mengatur berapa lama kita hendak melakukan pemerasan. Sakelar yang dipergunakan juga tipe pegas putar yang prinsip kerjanya sama dengan sakelar waktu pencucian (wash timer).

5. Pengatur Bunyi Bel (Buzzer)

Bel yang dipergunakan pada mesin cuci ini adalah jenis bel getar yang bekerja berdasarkan magnet listrik. Bila ini berguna untuk memberi tanda bahwa mesin cuci telah selesai bekerja. Bila sakelar waktu pencucian diputar lagi searah putaran jarum jam, maka mesin cuci bekerja lagi yang pada akhir kerjanya ditandai lagi dengan bunyi bel.

6. Tuas Pemilih (Shower/Bottom Fill)

Alat ini berguna untuk mengatur pengisian air ke dalam bak cuci. dengan alat ini kita dapat memilih saluran pemasukan air, apakah dari atas atau bagian bawah bak cuci.

7. Tuas Pemilih Bak (Water Fill-Wash Spin)

Tuas pemilih bak berguna untuk mengatur memilih pemasukan air, ke bak cuci atau ke bak pemeras.

D. Perawatan Mesin Cuci Pakaian

E. Cara Mengatasi Kerusakan Mesin Cuci

Untuk mengatasi kerusakan mesin cuci dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Bila motor pencuci atau motor pemeras tidak jalan (start), kemungkinan kerusakan adalah :
   1. Kabel penghubung terputus
   2. Hubungan pengatur waktu rusak
   3. Hubungan sakelar pemilih rusak
   4. Kumparan motor salah satunya terputusnya
   5. Kapasitor rusak.

Untuk pengecekan pada poin-poin di atas dipakai alat uji dengan memeriksa urutan poin di atas. Untuk mengatasinya hanya dapat dilakukan dengan cara menghubungkan kembali, atau mengganti bagian yang rusak tersebut.

b. Bila beban cucian berputar lambat, kemungkinan kerusakan dan cara mengatasinya adalah :

1. Air tidak cukup bagi beban cucian. Untuk ini periksa beban cucian dan batas air. Kalau kurang, tambah sampai batasnya.
2. Sabuk (belt) menggelincir. Untuk ini periksa tekanan dan atur V-belt pada tekanan yang tepat.

c. Bila mesin cuci sangat bergetar, suara gaduh sekali, kemungkinan kerusakan dan cara perbaikannya adalah :

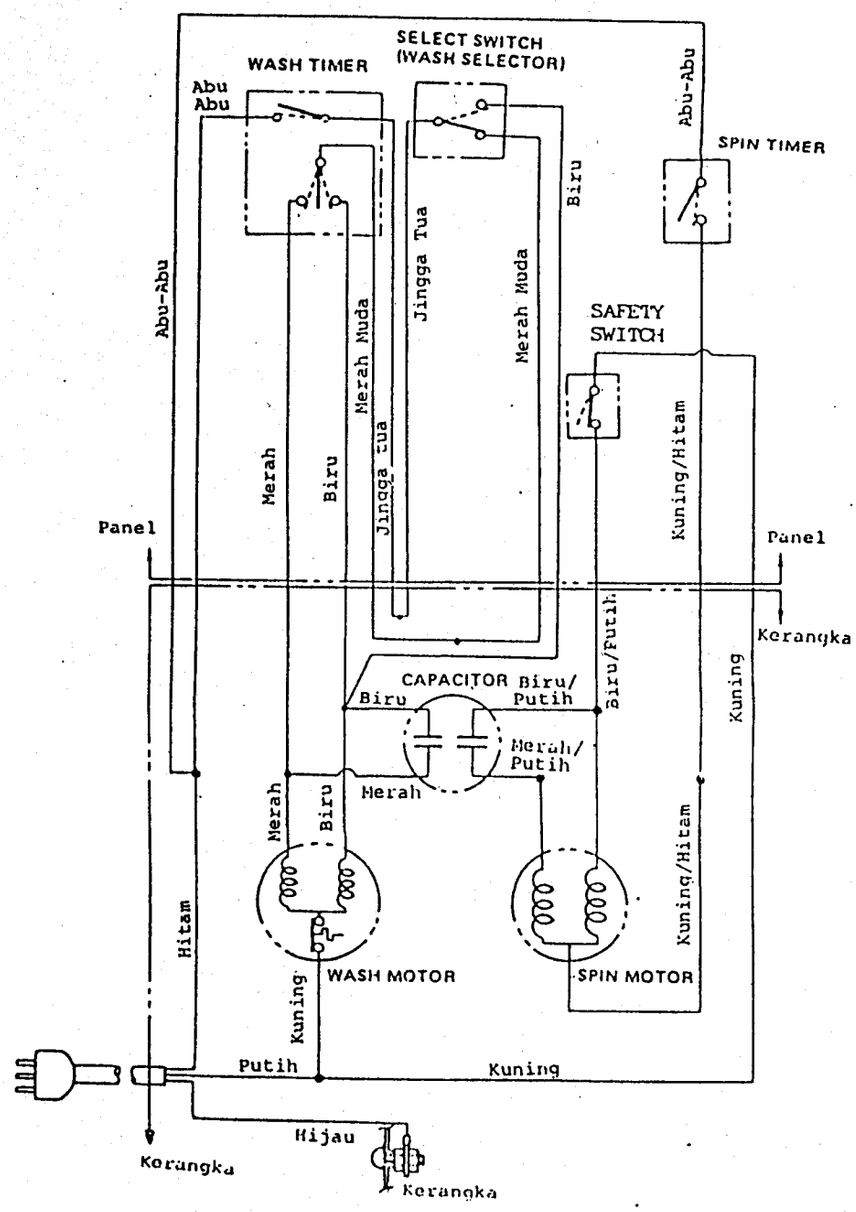
1. Ada benda asing antara bak dan pulsator. Untuk ini dilepaskan pulsator dan diteliti. Kemudian jika memang ada, maka keluarkan benda asing tersebut.
2. Metal penyangga bak bagian luar A rusak. Periksa penyebab gaduh. Ganti penyangga.

d. Bila waktu sakelar pemilih (wash selector) pada posisi gentle atau regulator hanya berputar satu arah, kemungkinan kerusakan dan cara mengatasinya kerusakan tersebut adalah :

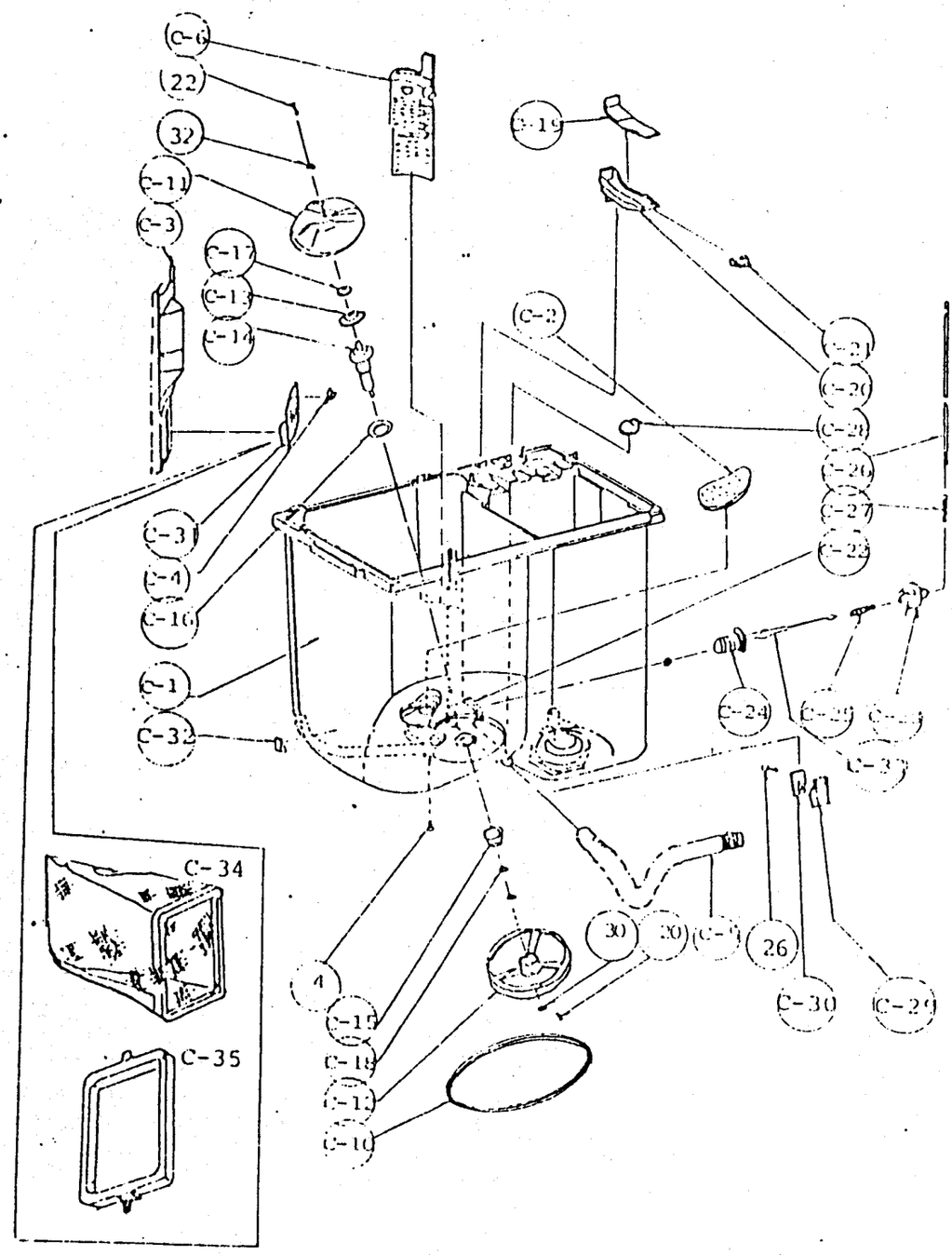
1. Hubungan pengatur waktu rusak.
2. Hubungan sakelar pemilih rusak.

Untuk menentukan kerusakan pada point di atas, hendaknya kita memakai alat uji dengan memeriksa hubungan hubungan. Bila terdapat kerusakan, untuk mengatasinya hanya dengan cara mengganti bagian yang rusak tersebut.

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

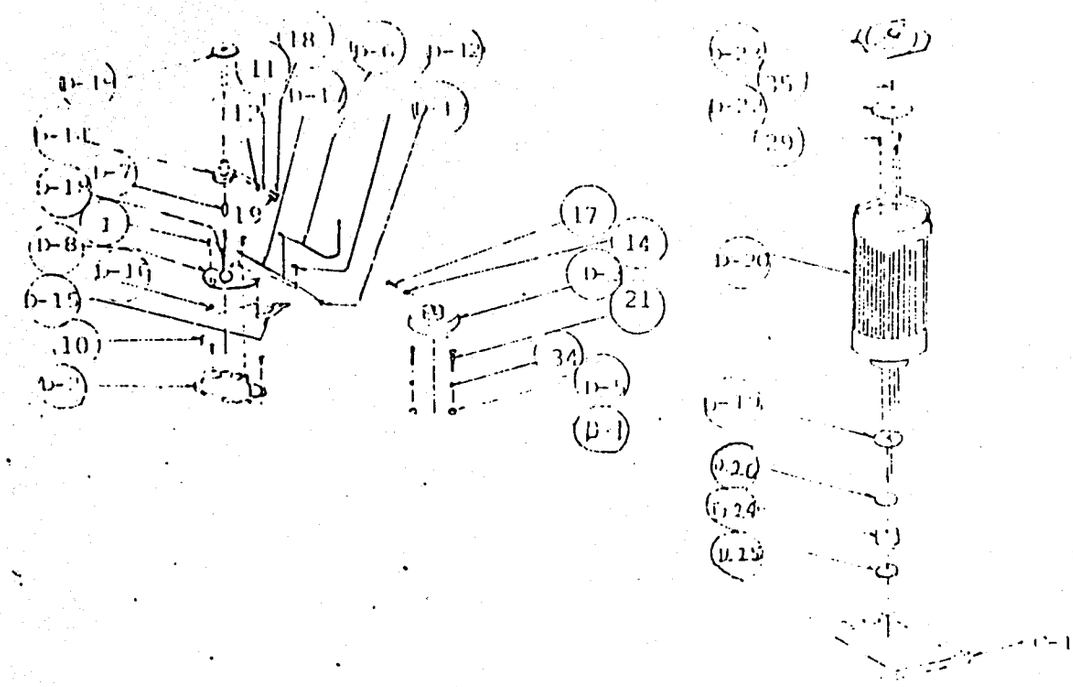


Gambar 10: Wiring diagram mesin cuci model NA-330S
Sumber: Nasional Gobel (h.4)



Gambar 11. Detail Mesin Cuci model NA-330S
Sumber: Nasional Gobel (h.6)

648.1
YAH
m1



Gambar 12. Detail Bak Pengering.
Sumber: Nasional Gobel
(h.7)

DAFTAR KOMPONEN MESIN CUCI

NO. URUT	KETERANGAN	NO. PART	PEMA_KAIAN	KETERANGAN
D-1	Motor (Wash)	AXW0401-12227	1	
D-2	Motor (Spin)	AXW0401-12107	1	
D-3	Motor pulley	AXW004G-48210	1	
D-4	Motor washer A Unit	AXW004E-47050	2	
D-5	Motor washer B	AXW0421-02110	2	
D-6	Flexible wire unit	AXW15C-48600	1	
D-7	Insulation bushing	.....	(1)	
D-8	Spin motor plate A	AXW3403-15120	(1)	
D-9	Suspension tube B	.....	(3)	
D-10	Suspension	AXW340C-48600	3	
D-11	.....	.....	...	
D-12	Spinner insulation bushing A	AXW3452-39200	1	
D-13	Spinner insulation bushing	AXW3453-29310	1	
D-14	Brake wheel	AXW3460-73800	1	
D-15	Brake lever A	AXW3461-29300	1	
D-16	Brake shoe	AXW3462-32300	1	
D-17	Brake spring	AXW34346415110	1	
D-18	Brake lever bar	AXW3466-15200	1	
D-19	Coupling A	AXW3402-15150	1	
D-20	Spinner tub unit	AXW310A-95400	1	
D-21	.....	.....	..	
D-22	Spin tub cover	AXW3214-15100	1	
D-23	Spinner cap	AXW3215-38510	1	
D-24	Outer tub buffer A	AXW3226-48600	1	
D-25	Outer tub buffer plate A	AXW3227-48600	1	
D-26	Buffer clamp	AXW3236-4865	1	

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN