	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

1. Tujuan

Sebagai pedoman dalam melakukan proses peleburan pada mesin Upcast.

2. Referensi



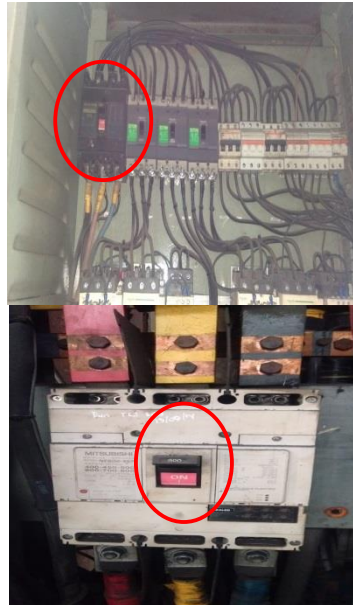
-


3. Persiapan




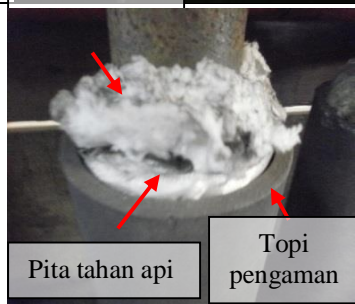
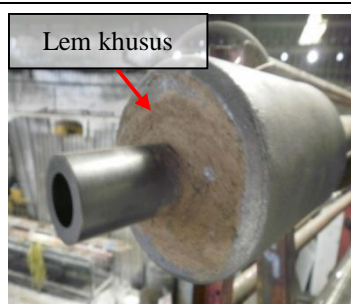

No.	Langkah - Langkah
A.	PERATURAN KEAMANAN UMUM Peraturan ini berguna untuk menghindari kecelakaan kerja yang terjadi karena kelalaian dalam menjalankan peraturan keamanan proses Mesin Upcast.
1.	<p>Peraturan yang harus diperhatikan dan ditaati oleh operator dan foreman sebelum mengoperasikan mesin Upcast, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tidak diijinkan membersihkan, melumasi atau memperbaiki mesin ketika mesin sedang berjalan. Mesin harus dijalankan oleh personil yang berkualitas dan dianggap cocok untuk melakukan tugas-tugas yang diberikan. Mereka juga harus memiliki keahlian dan kesehatan fisik. Pengoperasian, perawatan, maupun perbaikan pada semua mesin tidak boleh dilakukan oleh operator yang sedang dalam masa pengobatan, berada dalam pengaruh alkohol, dan sebagainya. Sebelum menyalakan mesin, periksa semua perangkat keamanan dengan benar, periksa mesin apakah terdapat kerusakan. Jangan pernah menggunakan komponen mesin di luar batas kemampuan mesin. Jika terjadi masalah, terutama yang menyangkut masalah keamanan mesin, beritahukan ke supervisor atau petugas yang bertanggung jawab. Jika terjadi kerusakan yang dapat membahayakan keamanan pengoperasian, matikan mesin, kemudian arus listrik, dan segera laporkan kepada maintenance. Sebelum melakukan perbaikan atau akan menggunakan mesin, informasikan kepada operator lain yang terlibat terlebih dahulu. Gunakan mesin sesuai dengan kegunaannya. Ketika melakukan setting, perawatan atau perbaikan operasi, perangkat keamanan perlu di non-aktifkan atau dilepas, pengoperasian hanya boleh dilakukan oleh personil yang telah diberi wewenang. Jangan memakai cincin, jam tangan, perhiasan, baju longgar atau perlengkapan lainnya seperti dasi, pakaian sobek, syal, maupun pakaian kerja terbuka yang bisa tersangkut pada mesin saat berjalan. Selalu gunakan APD sesuai dengan fungsinya (sepatu safety, helm safety, kacamata, sarung tangan kulit, dan lain-lain). Jangan memegang komponen/bagian mesin yang belum sepenuhnya terpasang/tertutup dengan kuat.
2	<p>Sebelum memulai menghidupkan mesin, maka pastikan bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Semua komponen mesin sudah dipasang dan diamankan dengan benar sesuai dengan tempatnya. Semua benda (kain, peralatan, dan lain-lain) sudah dipindahkan dari mesin. Semua pintu-pintu mesin harus sudah ditutup dengan benar (pintu akan menutup rapat dengan interlocking safety switches dan akan membuat mesin mati jika pintu terbuka). Selama pengoperasian mesin, dengarkan suara-suara janggal/tidak biasa pada mesin, cari tahu apa penyebabnya dan perbaiki bila memungkinkan atau laporkan ke maintenance untuk diperbaiki. Beritahukan ke personil maintenance jika terjadi kesalahan dalam pengoperasian mesin. Jangan memanjat mesin saat mesin dalam kondisi hidup. Semua operator dalam melakukan aktifitas pengisian bahan baku ke tungku peleburan tidak boleh lebih dari 15 menit.

	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAAT	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

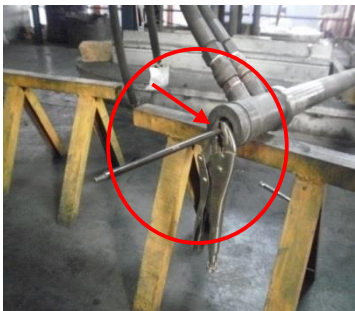

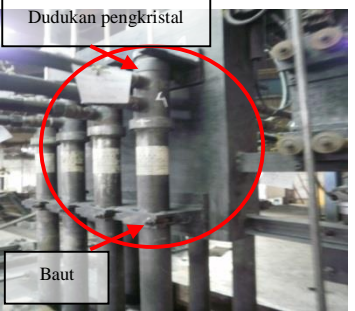

4. Pelaksanaan


No.	Langkah - Langkah		No.	Langkah-langkah																															
B.	Start up dan Pemanasan																																		
1.	Pergunakan alat pelindung diri dengan baik dan benar sesuai dengan fungsinya, yaitu 1. Sepatu Safety 2. Baju dan Celana Jeans 3. Sarung Tangan Kulit 4. Safety Helmet 5. Masker		2.	Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan : 1.Copper Rod Ø 8 mm (pengisi cairan pertama) 2.Arang Super 3.Gunting potong 4.Pengki plat besi (untuk membakar arang) 5.Alat penjepit arang 6.Alat penyimpan arang ke atas cincin																															
3.		Bakar arang pada pengki plat besi. Jika sudah membara, masukan potongan-potongan arang satu persatu ke atas kayu cincin didalam dapur lebur	4.		Hidupkan pompa air pendingin																														
5.		Hidupkan Panel Induk dan Panel Operation	6.	<table><tr><th colspan="5">URUTAN PEMANASAN TUNGKU UPCAAT BARU</th></tr><tr><th>URUTAN OPERASI</th><th>KONDISI OVEN</th><th>TEGANGAN SENSOR (VOLT)</th><th>WAKTU</th><th>AIR PENDINGIN</th></tr><tr><td>1</td><td>LISTRIK + ARANG</td><td>90 VOLT</td><td>21 JAM</td><td>JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)</td></tr><tr><td>2</td><td>LISTRIK + ARANG</td><td>120 VOLT</td><td>16 JAM</td><td>JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)</td></tr><tr><td>3</td><td>LISTRIK + ARANG</td><td>150 VOLT</td><td>6 JAM</td><td>JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)</td></tr><tr><td>4</td><td>LISTRIK + ARANG</td><td>180 VOLT</td><td>3 JAM</td><td>JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN</td></tr></table>		URUTAN PEMANASAN TUNGKU UPCAAT BARU					URUTAN OPERASI	KONDISI OVEN	TEGANGAN SENSOR (VOLT)	WAKTU	AIR PENDINGIN	1	LISTRIK + ARANG	90 VOLT	21 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)	2	LISTRIK + ARANG	120 VOLT	16 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)	3	LISTRIK + ARANG	150 VOLT	6 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)	4	LISTRIK + ARANG	180 VOLT	3 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN
URUTAN PEMANASAN TUNGKU UPCAAT BARU																																			
URUTAN OPERASI	KONDISI OVEN	TEGANGAN SENSOR (VOLT)	WAKTU	AIR PENDINGIN																															
1	LISTRIK + ARANG	90 VOLT	21 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)																															
2	LISTRIK + ARANG	120 VOLT	16 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)																															
3	LISTRIK + ARANG	150 VOLT	6 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN (secukupnya)																															
4	LISTRIK + ARANG	180 VOLT	3 JAM	JAKET AIR, AIR MELALUI KUMPARAN																															
C.	Pengkristalan & Pemasangan Dies																																		
Merangkai pengkristal																																			
1.	Pergunakan alat pelindung diri dengan baik dan benar sesuai dengan fungsinya, yaitu 1.Sepatu Safety 2.Baju dan Celana Jeans 3.Sarung Tangan Kulit 4.Masker		2.	Siapkan alat yang akan digunakan sesuai dengan ukuran diameter yang akan dihasilkan (8, 11, 12,5, 14, 17, 20 & 27 mm² 1. Pengkristal 2. Topi pengaman 3. Carbon dies 4. Glass Woll 5. Gunting, Pisau cutter 6. Pita serat / Pita tahan api 7. Kaca anti panas 8. Selang pompa air untuk tes kebocoran 9. Lem khusus, Sealtape 10. Penjepit/ragum.																															



	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

No.	Langkah - Langkah		No.	Langkah-langkah	
3.		Jepit pengkristal menggunakan tang penjepit/ragum dan semprot menggunakan angin di bagian dalam pengkristal. Agar proses perangkaian tidak kendur.	4.		Masukkan carbon dies ke pengkristal sampai ujung ulirnya, jika macet di tap ulang secara manual.
5.		Ambil bagian dalam topi pengaman (Serat Silikat) lalu masukkan ke pengkristal.	6.	Potong glasswool ±3cm x 10cm lalu pasang di ujung gelang pengkristal, kemudian ikat dengan cara dililitkan berulang - ulang menggunakan pita tahan api. Lilitan digabungkan dari ujung pengkristal sampai ke glass woll.	
7.		Masukkan topi pengaman sampai dinding topi pengaman. Jika masih kendur, lilitan pita tahan api ditambahkan lagi.	8.		Lem ujung topi pengaman dengan carbon dies menggunakan lem khusus.
9.	Untuk tes kebocoran pasangkan selang ke pengkristal, pompa air kedalam pengkristal dengan tekanan air ±225 mpa selama ±10-30 menit. Jika ada yang bocor ganti yang bocor atau perbaiki / tambahkan sealtape / Packing Kulit / seal agar tidak bocor.				
Memasang Pengkristal/Dies ke Tungku :					
10.	Siapkan peralatan, seperti : 1. Alat khusus untuk membuka graphite. 2. Kunci pas 14 mm. 3. Tang buaya. 4. Pancingan. 5. Pipa besi untuk pancingan.		11.		Masukkan pancingan dan pipa besi yang sudah dirangkai kedalam pengkristal (ujung pancingan ditonjolkkan sedikit ± 0.5 cm) lalu di oven di atas tungku ±15 menit.




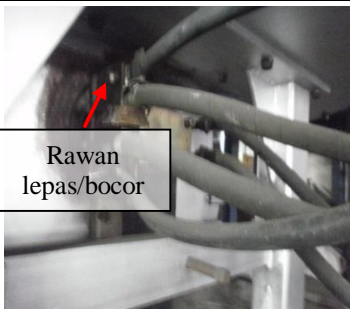

	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018


No.	Langkah - Langkah	No.	Langkah-langkah
12.	 <p>Jepit ujung besi dengan tang buaya.</p>	13.	 <p>Masukkan dies pengkristal secara perlahan setelah graphite dibuka sedikit, padatkan.</p>
14.	 <p>Masukan pengkristal ke tempat dudukannya lalu sekrup di kencangkan. Kencangkan baut jika pengkristal sudah di pasangkan.</p>	15.	 <p>Turunkan pancingan besi dari atas lalu digabungkan dengan yang dibawah, kemudian buka penjepit, dorong kebawah ± 3 cm, nyalakan motor angin diatas.</p> <p>Dilakukan oleh 3 orang dan proses harus kompak. Jaga tekanan air $\pm 0.2-0.3$ Suhu air input $25-35^{\circ}\text{C}$ Suhu air cristalizer $35-50$</p>
16.	Proses dilakukan sambil mengawasi sekitar jika terjadi masalah.		
D. Isi Bahan			
1.	Pergunakan alat pelindung diri dengan baik dan benar sesuai dengan fungsinya, yaitu : 1. Helm Safety 2. Sepatu Safety 3. Sarung Tangan Kulit 4. Celana dan Baju Jeans Lengan Panjang 5. Masker	2.	Pengisian bahan dilakukan ± 20 kali dalam satu shift dan dilakukan oleh petugas dengan cara bergantian.


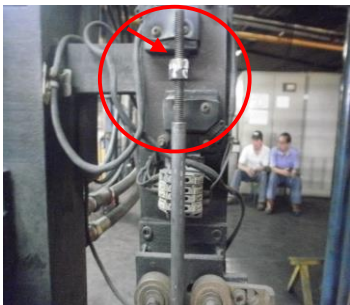


	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

No.	Langkah - Langkah	No.	Langkah-langkah
3.	 <p>Siapkan bahan yang akan diproses. Keterangan</p> <ul style="list-style-type: none"> Rumus : $1\text{m Cu} = 0.44523 \text{ kg}$ Speed = 1.20 m/mnt = 1.20×0.44523 = 0.539 kg/mnt Berat Copper Rod = $\text{kg/mnt} \times \text{mnt/jam} \times \text{jam/hari}$ = $0.539 \times 60 \times 24$ = 776.16 kg/hari Pemakaian bahan Misal : berat bahan 2154 kg, 38 lembar. = $2154 : 38$ = 56.68 kg Perlembar = 56.68 kg Jika jalan 6 line = 776.16×6 = 4656.96 kg/hari Jumlah shift 3 = $4656.96 : 3$ = 1552.32 kg/hari Jumlah lembar per hari = $1552.32 : 56.68$ = 27 lembar/hari Jumlah lembar per jam = $27 : 8$ = 3.4 lembar/jam 	4.	 <p>Bersihkan bahan dari benda asing agar tidak masuk kedalam tungku seperti alumunium, besi, plastik, kayu dll. Kemudian lap menggunakan kain majun</p>




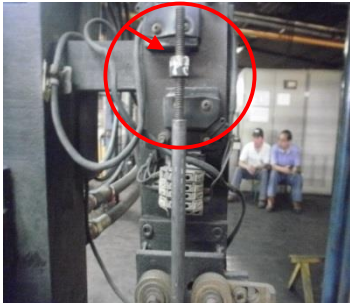


	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018


No.	Langkah - Langkah	No.	Langkah-langkah
5.	 <p>Angkat bahan menggunakan hoist.</p>	6.	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pengoperasian hoist sesuai dengan standar operasional prosedur. - Cek dan pastikan bahwa cekam dan rantai pada hoist dalam keadaan baik dan normal sebelum dan sewaktu digunakan saat pengoperasian hoist. - Gunakan alat pelindung diri saat pengoperasian hoist. - Jangan berdiri di bawah benda / barang yang sedang diangkat agar jika benda / barang tersebut terlepas / terjatuh tidak menimpa kita. - Satu persatu bahan diangkat. - Sebelum bahan dimasukkan kedalam tungku, simpan bahan di atas tungku agar bahan kering terhindar dari air/minyak dan agar tidak terjadi letupan pada saat bahan dimasukkan ke dalam tungku. - Pastikan sebelum memasukan bahan cairan tembaga pada tungku dalam keadaan tidak padat / kental. (Temp. berada dikisaran 1135-1155^oc)
7.	 <p>Masukkan bahan secara perlahan-lahan agar cairan tembaga tidak bergelombang, karena dapat merusak dinding tungku dan jangan didorong keras, biarkan bahan mencair dengan sendirinya.</p>	8.	 <p>Cek pelampung untuk mengetahui ketinggian cairan tembaga di dalam tungku.</p>
9.	Pengisian bahan dilakukan harus secara teratur / berkala. Cairan tembaga pada level aman (Level Cu 33 - 40 cm).		
E. Menjaga & Mengontrol Temperatur Cairan dan Tungku			
1.	 <p>Periksa sirkulasi air pendingin (water jacket & inductor) secara berkala setiap 1 jam, agar selang air tidak terlepas / bocor ataupun tersumbat dan pastikan tidak ada getaran pada shell Transformator Current. Jika lepas/bocor matikan terlebih dahulu arus listrik (hanya yang bermasalah saja) dan sesegera mungkin diperbaiki.</p>	2.	 <p>Kondisi arang yang baik, tidak hancur. Jika arang sudah menjadi abu, ambil abunya dan ganti dengan arang yang baru. Fungsi arang adalah untuk menjaga suhu panas pada cairan tembaga dan untuk menghisap oksigen.</p>






	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

No.	Langkah - Langkah	No.	Langkah-langkah
3.	 <p>Pengisian bahan dilakukan harus secara teratur. Pengisian bahan yang tidak teratur dapat menyebabkan suhu tidak stabil. Suhu Stabil :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suhu : 1125-1165°C - Water jacket : 25-65 - Water inductor : 35-55 - Tekanan air : 0.2-0.3 <p>Temp. Water Input : 25-35°C</p>	4.	<p>Pastikan tidak ada benda lain yang masuk ke dalam cairan tembaga. Dapat menyebabkan temperature cairan tidak stabil dan kualitas produk jadi jelek.</p>
F. Menguras & Memadatkan Graphite dan Arang			
Kuras Arang			
1.	<p>Gunakan alat pelindung diri dengan baik dan benar sesuai dengan fungsinya, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Helm Safety 2. Sepatu Safety 3. Baju dan Celana Jeans 4. Sarung Tangan Kulit 5. Masker 	2.	<p>Siapkan peralatan kerja dan bahan arang ukuran besar yang sudah di oven 20-30 kg, antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 buah sekop • 2 batang tembaga • Drum kosong • Arang kayu super, arang jati, arang bakau, arang asem yang sudah dioven
3.	 <p>Posisi pelampung wajib berada dilevel batas Cu (33-40 cm), agar ketika menguras kondisi cairan tembaga tidak turun jauh.</p>	4.	 <p>Buka / tutup pintu tungku. Dengan memutar tuas ke arah kiri-atas</p> 




	INSTRUKSI KERJA		PT. Sutrakabel Intimandiri	
			No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST		Status Revisi	2
			Tanggal	12 Maret 2018

No.	Langkah - Langkah		No.	Langkah-langkah	
5.	 <p>Tekan arang menggunakan copper rod 8mm secara merata</p>	Pisahkan antara abu dengan arang yang masih utuh, tutup sesegera mungkin bagian permukaan cairan tembaga yang arangnya tipis menggunakan arang yang baru. Padatkan dan ratakan arang secara merata.	6.	 <p>Dikeruk secara perlahan</p>	Wajib jika arang sudah menjadi abu untuk dikuras dengan cara diangkat bubuk arang / abu arang dengan sekop secara perlahan dan masukan kedalam drum penampung sampai habis.
7.	 <p>Tekan arang menggunakan copper rod 8mm secara merata</p>	Arang langsung ditambah dan dipadatkan kembali.	8.	Proses dilakukan oleh 3 orang sambil mengawasi keadaan sekitar jika terjadi masalah tutup kembali pintu tungku agar oksigen tidak masuk setelah proses selesai.	
Kuras Graphite					
9.	Siapkan peralatan kerja dan bahan graphite 1-2 karung, yaitu: <ul style="list-style-type: none">• Alat khusus kuras graphite• 2 batang copper rod• Drum kosong		10.		Cek pelampung harus dalam keadaan penuh. Posisi pelampung wajib berada dilevel batas Cu (33-40 cm), Agar ketika menguras kondisi cairan tembaga tidak turun jauh.
11.		Buka tutup tungku. Putar kuas ke arah kiri	12.	 <p>Dikeruk menggunakan serokan khusus</p>	Pinggirkan graphite yang sudah menjadi bubuk dengan perlahan tutup sesegera mungkin dengan graphite baru dibagian cairan yang tipis graphitenya kemudian langsung dipadatkan.

	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

No.	Langkah-langkah		No.	Langkah-langkah	
13.		Tutup bagian permukaan yang tipis graphitenya dengan graphite yang baru terutama dibagian pengkristal. Masukkan graphite yang baru langsung diratakan dan dipadatkan terutama dibagian topi pengaman.	14.	Padatkan Graphite. Pemadatan arang dan graphite dilakukan secara berkala 1 jam sekali dengan menggunakan Copper Rod 8 mm ² .	
15.	Proses dilakukan oleh 3 orang sambil mengawasi keadaan sekitar jika terjadi masalah.		16.		Tutup kembali pintu tungku & bersihkan, rapihkan peralatan dan lingkungan kerja.
G.	Menjaga dan Mengontrol Kualitas Produk				
1.	Pergunakan alat pelindung diri dengan baik dan benar sesuai dengan fungsinya, seperti: 1. Helm Safety 2. Sepatu Safety 3. Baju dan Celana Jeans 4. Sarung Tangan Kulit 5. Masker		2.		Tambahkan arang / graphite jika sudah menjadi abu. Ambil arang / graphite yang sudah jadi abu. Visual tembaga bisa merah / hitam. Lihat Poin F (Menguras dan memadatkan Arang dan Graphite).
3.	Arang dan graphite dipadatkan secara berkala setiap 1 jam sekali		4.	Menjaga temperature suhu pada ±1125-1165°C	
5.		Menjaga produk tembaga agar tetap masuk kejalur / rollnya. Jika keluar roll tembaga akan cacat.	6.		Tekanan air pendingin normal antara 0.2 – 0.3 lihat gambar.

	INSTRUKSI KERJA	PT. Sutrakabel Intimandiri	
		No. Registrasi	IK.05.00.02
	MESIN UPCAST	Status Revisi	2
		Tanggal	12 Maret 2018

No.	Langkah-langkah		No.	Langkah-langkah	
7.		Cek tembaga yang pertama dan terakhir keluar. Dengan cara digunting sedikit lalu dipatah-patahkan, lihat patahnya bagus atau tidak.	8.	Gunakan alas / sarung tangan pada saat akan memegang / menyentuh Copper Rod / Tembaga. Tidak boleh kena air/minyak, bisa terjadi oksidasi, merah.	
9.		Rapihkan gulungan tembaga yang masuk ke dalam roll/coilan.	10.		Menjaga ketinggian level cairan tetap standard (antara 33-40 cm), dan memasukkan bahan secara teratur. Cek pelampung, jika cairan kurang maka hasil produksi dalamnya bisa bolong-bolong bahkan putus.
11.	Menjaga agar benda asing tidak masuk kedalam tungku, seperti besi, aluminium, plastik, kayu, dll.		12.	Hasil proses dicatat pada Form Check Sheet Mesin Upcast (F.05.00.00.02)	

Dibuat oleh	Diperiksa oleh	Disetujui oleh
Mgr. Produksi Copper	MR	Plant Manager