



STOPRAY

PANDUAN PEMROSESAN

VERSI 1.1 – JULY 2023

Periksa <http://www.amfg.co.id/> secara teratur untuk info terkini.

DAFTAR ISI

| | | |
|------|---|----|
| 1. | TENTANG KACA STOPRAY | 4 |
| 2. | PENANGANAN KACA STOPRAY | 4 |
| 2.1. | Pembukaan Kemasan Stopray..... | 4 |
| 2.2. | Penyimpanan | 5 |
| 2.3. | Umur Penyimpanan..... | 5 |
| 2.4. | Pemberian Sisipan antar Sisi <i>Coating</i> | 5 |
| 2.5. | Pengemasan setelah Pemrosesan..... | 6 |
| 3. | PEMROSESAN..... | 7 |
| 3.1. | Pemotongan (<i>Cutting</i>) | 7 |
| 3.2. | Edge Deletion..... | 7 |
| 3.3. | Penggosokan dan Pengeboran..... | 8 |
| 3.4. | Pencucian (<i>Washing</i>) | 8 |
| 3.6. | <i>Heat Treatment (Full Tempered and Heat Strengthened)</i> | 10 |
| 3.7. | Test Heat Soak | 12 |
| 3.8. | Kaca Laminasi dan Kaca Pengaman Laminasi..... | 13 |
| 3.9. | Insulating Glass Unit | 14 |
| 4. | CARA IDENTIFIKASI SISI PERMUKAAN <i>COATING</i> | 14 |
| 5. | KONTROL KUALITAS | 15 |
| 6. | GARANSI, DEKLARASI PERFORMA, CE MARKING & <i>DISCLAIMER</i> | 15 |
| 7. | PANDUAN PEMASANGAN | 15 |
| 8. | PANDUAN PEMBERSIHAN DAN PERAWATAN | 15 |
| 9. | KEBERLANJUTAN | 15 |

Instruksi Awal Penting

Baca panduan ini sebelum melakukan pemrosesan produk Stopray

1. Pada setiap tahap proses produksi, personil yang terlibat harus menggunakan perlengkapan keselamatan diri yang diperlukan selama bekerja seperti sarung tangan, sepatu *safety*, dan kacamata *safety*.
2. Perlengkapan keselamatan kerja dan alat bantu, dan semua material lain yang mungkin bersentuhan dengan *coating* harus diuji terlebih dahulu kompatibilitasnya. Asahimas tidak bertanggung jawab atas segala kerusakan yang mungkin terjadi akibat penggunaan bahan yang tidak disetujui atau dari bahan yang salah diterapkan.
3. Untuk menghindari kerusakan pada lapisan *coating*, kaca *coating* harus ditangani dengan sangat hati-hati.
4. Gunakan sarung tangan yang bersih untuk *handling* kaca *coating*. Usahakan untuk seminimal mungkin menyentuh permukaan *coating*. Akumulasi noda sidik jari atau sarung tangan yang terkontaminasi dapat menyebabkan korosi pada lapisan *coating*. Hindari lapisan *coating* dari air ludah / air liur / *saliva* serta keringat, karena dapat menyebabkan korosi pada lapisan *coating*.
5. Jika ditemukan noda sidik jari muncul pada lapisan *coating*, segera bersihkan menggunakan kain bersih dan lembut.
6. Jika menggunakan *suction-cups* untuk *handling* kaca dan kontak langsung dengan sisi *coating*, pelindung *suction-cups* harus digunakan. Harap diperhatikan bahwa berat kaca yang dapat ditangani dengan *suction-cups* akan berkurang jika diberi tutup pelindung. Jika anda memiliki pertanyaan, silahkan hubungi produsen *suction-cups*.
7. Kaca Stopray harus diproses dalam bentuk IGU. Lapisan *coating* harus di posisikan di sisi dalam *Insulating Glazing Unit* (IGU). Lapisan *coating* akan mudah rusak atau korosi jika tidak diposisikan di sisi dalam IGU.

Rekomendasi lebih lanjut mengenai spesifikasi dan pemrosesan Stopray telah diuraikan dan dijelaskan di bawah ini. Jika anda memiliki pertanyaan lebih lanjut atau memerlukan dukungan, silahkan untuk menghubungi TAS (*Technical Advisory Service*) Asahimas.

1. TENTANG KACA STOPRAY

Panduan pemrosesan ini mencakup:

- Produk yang tidak dapat di *heat-treatment* (*Full Tempered / Heat-Strengthened*) Contoh: SV40
- Produk yang harus di *heat-treatment* (*Full Tempered / Heat-Strengthened*) Contoh: SV40T

1.1. Stopray yang tidak dapat di *heat-treatment* (*Full Tempered / Heat-Strengthened*)

Stopray jenis ini merupakan kaca *annealed* (kaca tanpa temper / HS). Semua lapisan *coating* kaca ini harus menghadap permukaan luar laminasi. *Coating* tidak boleh menyentuh *interlayer*/sisipan.

1.2. Stopray yang harus di *heat-treatment* (*Full Tempered / Heat-Strengthened*)

Apabila terdapat huruf ...-T dibelakang nama kaca, maka kaca Stopray harus diberi *heat treatment* (Temper / HS) agar memiliki performa dan penampilan yang lebih baik. Beberapa kaca Stopray memiliki kemungkinan berwarna sama dengan versi *annealed*, silahkan menghubungi Asahimas untuk info lebih lanjut.

2. PENANGANAN KACA STOPRAY

2.1. Pembukaan Kemasan Stopray

Kaca harus melalui pengecekan segera setelah diterima. Kerusakan apapun bahkan kerusakan pada kemasan harus segera dilaporkan ke Asahimas. Asahimas tidak bertanggung jawab atas segala kerusakan yang mungkin terjadi setelah pengiriman, pembukaan kemasan, transportasi, penyimpanan, pemrosesan, atau pemasangan, bila instruksi berikut ini tidak dilakukan:

- Kemasan kaca harus diletakkan di permukaan yang datar atau rata.
- Semua perangkat dan peralatan yang digunakan dalam pembukaan kemasan harus dalam kondisi yang baik.
- Kemasan kaca yang dibuka harus dikondisikan sedemikian rupa sehingga dapat diangkat tepat di titik tengahnya.
- Kemasan pelindung / *edgetape* tidak boleh rusak selama proses pembukaan.
- Kaca harus disimpan di tempat penyimpanan (rak) yang sesuai.
- Semua instruksi yang diberikan dalam pedoman pemrosesan ini harus sangat dipatuhi.

Catatan:

- Semua perangkat dan peralatan yang digunakan untuk penanganan khususnya pengangkatan kaca harus diperiksa kesesuaiannya dan disetujui oleh lembaga yang berwenang.
- Keselamatan kondisi kerja harus dipastikan setiap saat. Personil yang tidak berkepentingan untuk proses pembukaan kemasan harus keluar dari area pembukaan kemasan. Personil harus sudah menerima pelatihan yang sesuai.

2.2. Penyimpanan

Penyimpanan yang baik dan benar sesuai dengan peraturan yang berlaku akan mengurangi risiko sisi *coating* rusak karena pengaruh kimia dan mekanik.

Tingkat kelembapan atmosfer relatif di area penyimpanan tidak boleh melebihi 70%. Secara umum, fluktuasi suhu dan kelembapan harus dihindari karena dapat menyebabkan munculnya kondensasi pada kaca. Fluktuasi seperti itu dapat terjadi misalnya di sekitar pintu area penyimpanan.

Selama penyimpanan, kaca Stopray tidak boleh terkena air, cairan apapun, atau bahan korosif lainnya seperti asap dari mesin pembakaran termal (asap forklift), atau tempat pengisian baterai.

A-Rack dari Asahimas hanya dimaksudkan untuk transportasi, bukan untuk penyimpanan. Kaca ukuran jumbo harus disimpan di rak penyimpanan dengan sisipan di antara tumpukan kaca. Pastikan satu rak hanya menampung satu ukuran kaca yang sama.

Kaca yang akan dibentuk *insulated glazing* (IGU) harus diletakkan atau disimpan di lokasi yang kering, terlindungi, dan berventilasi baik. Kaca tidak boleh disimpan dalam posisi horizontal/terbaring atau di sekitar sumber panas, dan juga tidak boleh terkena paparan sinar matahari secara langsung.

2.3. Umur Penyimpanan

Pengemasan kaca sangat beragam tergantung pada tempat di mana kaca akan ditempatkan dan jenis produk. Sebelum membuka kemasan, pastikan suhu kemasan kaca mendekati suhu sekitarnya.

Durasi penyimpanan yang disarankan adalah 6 bulan sejak kaca tiba di lokasi dealer.

Saran penyimpanan diatas berlaku hanya jika masih dalam bentuk kemasan asli. Jika kemasan telah dibuka, maka harus **diproses sampai habis**. Kaca setelah proses *Heat Treatment* yang akan menjadi komponen *insulated glazing* (IGU) atau laminasi harus segera digunakan dalam waktu 1 minggu*.

*Kondisi lingkungan di masing-masing lokasi dealer harus diperhatikan sesuai dengan panduan yang telah disebutkan sebelumnya.

2.4. Pemberian Sisipan antar Sisi *Coating*

Untuk menghindari kontak antar sisi kaca dengan sisi *coating* diperlukan suatu pemisah atau sisipan (*interleaves*).

Apabila selama perkerjaan pemrosesan masih terdapat *powder* dalam jumlah yang cukup, maka tidak diperlukan sisipan tambahan. Namun perlu diperhatikan bahwa terdapat bahaya serpihan *cullet* kecil yang mungkin ada pada permukaan kaca setelah proses pemotongan. Hal ini dapat menyebabkan risiko baret (*scratch*) pada sisi *coating* dalam proses transportasi maupun di dalam area pemrosesan.

Jauhkan sisi tepi kaca dari permukaan *coating* kaca lainnya. Bahkan kontak dengan kaca yang telah digosok dapat memicu baret (*scratch*).

Kerusakan pada sisi *coating* dapat timbul sebagai akibat dari penyusunan kaca dan pengambilan kaca dari susunan yang tidak tepat.

Sisipan antar kaca dapat menggunakan kertas dengan pH netral, serta kondisi kertas sisipan harus bersih dan kering.

Asahimas merekomendasikan penggunaan sisipan yang terbuat dari *cork* atau busa *polymeric*. Namun, beberapa jenis sisipan ini mampu menimbulkan bekas yang sulit hilang, oleh karena itu penggunaan *cork* harus ditempatkan hanya di sisi tepi kaca (*area edge deletion*).

Apabila menggunakan sisipan yang terbuat dari plastik / busa *polyethylene* maka harus dipastikan bahwa suhu kaca pada saat pemasangan sisipan atau selama durasi penyimpanan tetap di bawah 45°C.

2.5. Pengemasan setelah Pemrosesan

Apabila komponen kaca untuk *insulated glazing* (IGU), atau proses *heat treatment* tidak dilakukan di lokasi yang sama, maka perlu diperhatikan hal-hal berikut:

- Sisipan berupa busa *polyethylene* harus memiliki tebal minimal 1mm. Untuk menghindari noda bekas sisipan maka harus dipastikan bahwa suhu kaca pada saat pemasangan sisipan atau selama durasi penyimpanan tetap di bawah 45°C.
- 1 *pack* komponen kaca yang akan diproses IGU harus dikemas kedap air, semisal menggunakan *desiccant*. *Desiccant* harus memiliki jumlah yang cukup di sisi dalam kemasan, dan idealnya harus dilengkapi indikator kelembapan.
- 1 *pack* komponen kaca yang akan diproses IGU atau laminasi disimpan dan diikat kuat di rak kemasan, sehingga antar panel tidak saling bergesekan atau jatuh dari tempatnya.

3. PEMROSESAN

3.1. Pemotongan (*Cutting*)

- Kaca harus diletakkan di atas meja potong dengan sisi *coating* menghadap ke atas. Hal tersebut untuk mencegah *coating* tidak menyentuh permukaan meja yang kemungkinan terdapat serpihan *cullet* kecil hasil pemotongan.
- Minyak potong yang digunakan selama proses pemotongan harus kompatibel/sesuai dengan lapisan *coating* yaitu mudah menguap, dan larut dalam air.
- Jika kaca dipotong secara manual menggunakan cetakan/*mold*, cetakan/*mold* ini harus diposisikan dengan sangat hati-hati serta dengan cara yang benar dan stabil, sehingga tidak menggores lapisan *coating*. Asahimas merekomendasikan penggunaan sisipan (*interleaves*) yang kompatibel antara cetakan/*mold* dan lapisan sisi *coating*.
- Kaca yang telah dipotong harus disimpan di rak dengan:
 - Sisi *coating* kaca pertama tidak diperbolehkan menyentuh sandaran rak. Lalu kaca berikutnya hingga kaca terdepan diposisikan menghadap ke dalam, agar tidak kontak langsung dengan udara luar.
 - Menggunakan kaca *dummy* pada posisi pertama di rak, kemudian posisi *coating* kaca selanjutnya menghadap ke dalam.

Untuk mencegah kerusakan akibat korosi, kaca yang sudah dipotong harus diproses dalam waktu 24 jam.

Produk kaca *coating* dengan perlakuan panas/*heat treatment* (*Full Tempered/HS*) harus segera diproses *heat treatment* (*Full Tempered/HS*) dalam waktu 24 jam setelah pemotongan. Proses gosok dan pencucian (*washing*) juga harus dilakukan dalam interval waktu ini (Asahimas merekomendasi setelah proses *washing* harus diproses selanjutnya kurang dari 24 jam).

3.2. Edge Deletion

Untuk membuat kaca *insulated glazing* (IGU), maka area tepi sisi *coating* harus dihilangkan sebelum proses IGU. Lebar tepi yang dihilangkan tergantung pada kebutuhan IGU atau *Step IGU*.

Edge Deletion dapat dilakukan selama proses IGU atau selama pemotongan (*cutting*). Butiran/debu yang dapat timbul harus segera dibersihkan. Proses *edge deletion* dilakukan dengan mempertimbangkan parameter proses berikut:

- Kecepatan Rotasi
- *Feed Rate*
- Tekanan Roda (*Wheel Pressure*)

Asahimas merekomendasikan pengecekan adhesi secara teratur pada *secondary sealant*, baik pada area *edge deletion* itu sendiri, maupun pada permukaan kaca pasangannya. Dalam satu kali proses produksi yang menggunakan roda gosok yang sama, perlu diperhatikan bahwa kerekatan yang baik perlu dicapai untuk semua jenis *secondary sealant* yang akan diletakkan pada sisi *edge deletion*.

3.3. Penggosokan dan Pengeboran

Alat penggosokan yang digunakan harus sesuai dengan kaca *coating*. Penting untuk memastikan bahwa kaca tetap basah selama proses gosok sehingga sisa ampas gosok tidak mengering pada permukaan kaca. Kemudian pH air yang digunakan selama proses gosok harus berkisar antara 6 hingga 8. Setelah digosok, kaca harus segera dicuci.

Jika kaca akan dibor, maka pastikan alat pengeboran tidak menyebabkan kerusakan pada kaca atau *coating*. Bahan pelindung yang sesuai untuk mesin diperlukan.

3.4. Pencucian (*Washing*)

Mesin *washing* harus sesuai dengan kaca *coating*. Kaca *coating* tidak boleh rusak secara mekanis maupun kimiawi selama proses *washing*.

Unit penyemprotan harus dipasang tepat di titik sebelum kaca memasuki mesin *washing*, sehingga elemen abrasif (residu dari pemrosesan sebelumnya) dapat hilang dari sisi *coating*. Apabila tidak, maka partikel residu akan berpotensi menimbulkan baret (*scratch*) di sisi *coating* saat proses penyikatan. Unit penyemprotan dalam proses pembilasan kaca (*rinsing*) harus diatur sedemikian rupa agar kaca bisa terbilas secara menyeluruh sebelum proses *washing* dimulai.

Proses *washing* tidak boleh terganggu selama kaca masih ada dalam mesin pencucian. Asahimas merekomendasikan untuk melakukan *maintenance* secara berkala pada unit pengeringan (termasuk kebersihan penyaring udara). Pastikan tidak terdapat kotoran, endapan, atau *spot* pasca pencucian.

Asahimas merekomendasikan penggunaan pencahayaan yang tepat untuk melakukan inspeksi visual setelah *washing*. Setiap residu yang mungkin tersisa dapat dengan hati-hati dihilangkan menggunakan bahan pembersih ringan dan kain lembut beserta tekanan sesedikit mungkin (menggunakan alkohol dan kain katun lembut yang bersih).

Mesin *washing* yang cocok dan kualitas air yang memenuhi kriteria diperlukan untuk menghasilkan hasil *washing* yang baik.

Kriteria penting untuk mesin pencucian adalah:

- Mesin pencuci dan sistem pipa harus bersih.
- *Roller brush* yang sesuai untuk mencuci sisi *coating*, semisal diameter bulu sikat $\leq 0,15$ mm.

- Kontak antara kaca dan *roller brush* adalah 1mm.
- *Roller brush* dengan diameter bulu sikat lebih besar di zona *pra-washing* harus dapat di non - aktifkan.
- Asahimas merekomendasikan perawatan mesin secara teratur dan berkala.

Kriteria penting terkait kualitas air adalah:

- Konduktivitas air $\leq 30 \mu\text{S} / \text{cm}$.
- Nilai pH: 6.0 – 8.0.
- Suhu air dalam tangki pemanas harus mencapai setidaknya 45°C.
- Untuk mencegah pembentukan lumut dan sejenisnya, disarankan agar pipa air dan tangki yang digunakan harus tidak tembus cahaya.

Untuk memastikan stabilitas kualitas air, maka diperlukan sistem pemurni air (*water-purification system*). Pemurnian air dapat dilakukan melalui sistem *reverse osmosis* (RO) atau sistem pertukaran ion (*Demin*).

Namun, selain pemurnian air yang tepat, faktor penting lainnya adalah pasokan air.

Asahimas merekomendasikan pengukuran nilai pH, konduktivitas, dan suhu secara berkala di semua zona pencucian dan pencatatan data yang teratur. Selain perawatan kualitas air, perlu untuk dipastikan bahwa tidak ada bagian peralatan yang kotor.

Apabila terdapat penambahan zat aditif dalam air pencuci, maka zat aditif tersebut harus diuji kompatibilitasnya dengan kaca *coating*.

3.5. Enamelling dan Printing

Kaca yang diberi *heat-treatment* pada dasarnya bisa melalui proses *printing* dengan bahan cetak cat keramik atau warna, asalkan rekomendasi dibawah ini dapat diikuti.

- Jika *print* mencapai tepian kaca, maka *edge deletion* pada lapisan *coating* harus dilakukan dan kesesuaian sealant dengan bahan enamel atau cat harus diverifikasi.
- Jika lapisan *coating* tidak dapat dilakukan *edge deletion* sebelum pemberian cat, maka proses *printing* harus diusahakan sebaik mungkin agar nantinya lapisan *coating* di tepi dapat dihapus secara sempurna.
- Noda di sisi *coating* dapat dibersihkan menggunakan tekanan udara kering (pastikan udara kering dalam kondisi bersih tanpa tercampur dengan zat berminyak).

Asahimas merekomendasikan penggunaan cat berwarna cerah dengan energi reflektan yang cukup. Warna lebih gelap mampu menyerap radiasi termal yang relative besar dan dapat merusak lapisan *coating* dibawah enamel atau cat akibat suhu tinggi selama *toughening process*.

Area *printing* yang sangat intens volumenya memungkinkan adanya reaksi yang berbeda selama fase *cooling*. Pastikan untuk melakukan *trial* terlebih dahulu.

Hasil akhir dapat bergantung pada jenis *furnace* dan *setting* yang digunakan, jenis cat, dan pola *printing* yang diinginkan. Untuk mencegah timbul permasalahan, *trial* harus dilakukan sebelumnya. Asahimas tidak bertanggung jawab terhadap hasil *printing* ini.

Cat pada sisi *coating* memiliki pengaruh terhadap karakteristik optik hasil akhir *printing*.

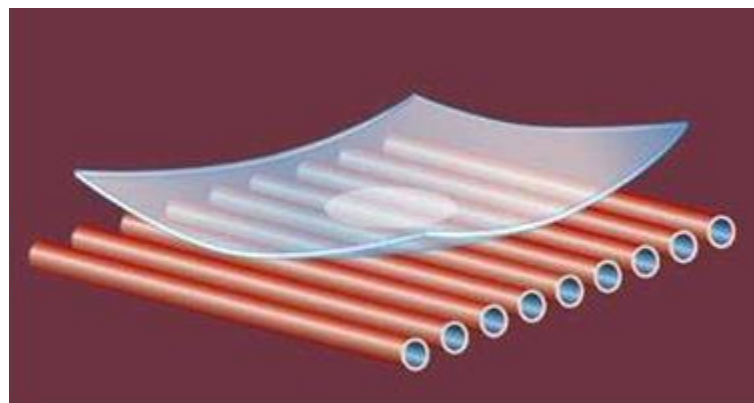
3.6. Heat Treatment (Full Tempered and Heat Strengthened)

Kaca *coating* yang harus menjalani proses *heat treatment*, ditandai dengan huruf tambahan "T". Untuk mempertahankan performanya terhadap cahaya dan energi panas, serta untuk mencapai warna *coating* yang diinginkan, maka kaca jenis kaca ini harus diberi *heat treatment*.

Pada awal proses *heat treatment*, sisi yang tidak dilapisi *coating* akan cenderung berubah bentuk menjadi bentuk cekung. Hal ini disebabkan oleh perbedaan tingkat intensitas panas antara kedua permukaan kaca (sisi atas kaca umumnya memiliki tingkat *heat treatment* yang lebih rendah). Untuk lapisan *coating* dengan emisivitas rendah (*coating* Low-E), deformasi ini cenderung mudah terlihat.

Dalam *furnace* radiasi murni/asli, sisi bawah kaca dipanaskan oleh sumber panas melalui rol dan melalui radiasi (stabilitas termal yang lebih rendah). Sisi atas kaca memanaskan lebih lambat, karena ada lapisan *coating* emisivitas rendah (Low-E) yang cenderung memantulkan radiasi dari elemen pemanas di bagian atas *furnace*. Kemudian, kedua permukaan kaca cenderung memanaskan pada laju yang tidak rata hingga menimbulkan deformasi cekung akibat perbedaan laju ekspansi termal seperti gambar 1.

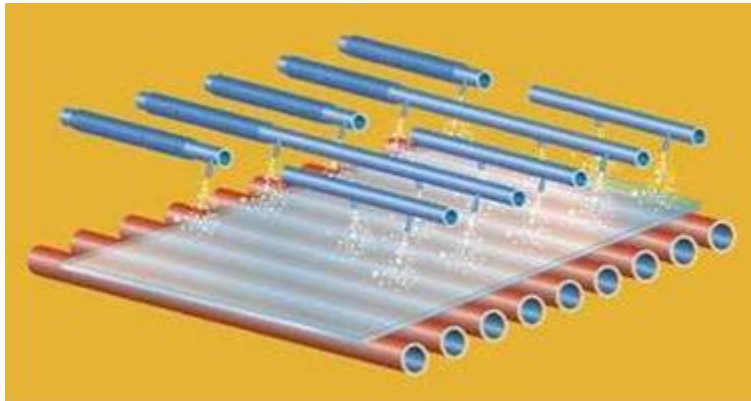
Fenomena ini menimbulkan cacat pada kaca atau bahkan distorsi optik di tengah permukaan kaca.



Gambar 1 : Deformasi pada Furnace

Masalah ini hanya dapat dihindari dengan memberikan panas tambahan pada sisi atas kaca dan dengan demikian laju ekspansi termal menjadi seimbang. Tetapi, peningkatan pada radiasi termal yang dipancarkan dari atas tidak cukup untuk mencegah deformasi, karena emisivitas lapisan

coating masih memantulkan sebagian besar dari energi yang dipancarkan. Selain itu, peningkatan panas dari atas juga akan menyebabkan *overheating roller* yang pada akhirnya membuat lebih banyak masalah khususnya mengenai “*roller wave*”. Solusinya terletak pada *heat treatment* kaca itu sendiri. Contohnya adalah penambahan konveksi pada sisi atas kaca. Hal ini melibatkan aliran udara yang melintas pada sisi atas kaca yang suhunya lebih tinggi dari kaca itu sendiri. Udara dimasukkan ke dalam melalui kompresor eksternal, lalu dipanaskan terlebih dahulu di dalam *furnace*, dan ditiupkan ke sisi atas kaca melalui pipa yang dilengkapi *nozzle* atau lubang lainnya (lihat Gambar 2)



Gambar 2 : Distribusi udara panas di atas sisi kaca

Kemungkinan selanjutnya adalah membuat udara panas keluar dari *furnace* dan kemudian kembali ke dalamnya (resirkulasi).

Pasokan udara tambahan ke sisi atas kaca dapat:

- Secara signifikan mengurangi durasi proses *heat treatment*, yang pastinya mampu meningkatkan produktivitas *furnace*, dan
- Mengurangi tingkat deformasi pada kaca selama *heat treatment*.

Perlu diingat bahwa durasi *heat treatment* untuk kaca *coating* lebih lama dibandingkan dengan kaca non-*coating*. Parameter proses *heat treatment* harus disesuaikan dengan jenis *furnace*, *coating*, jenis kaca dan ketebalan kaca.

Heat treatment harus dilakukan dalam kurun waktu 48 jam setelah kaca dipotong atau pemrosesan lainnya

Sisi *coating* kaca yang akan dipanaskan harus diposisikan menghadap ke atas.

Penanda (*markings*) menggunakan cat keramik dapat dipakai sebelum *heat treatment* pada sisi atas permukaan kaca.

Penggunaan SO₂ (Sulfur Dioksida) selama *heat treatment* kaca *coating* tidak dianjurkan, karena SO₂ dapat menyebabkan korosi perak (*silver corrosion*) dan mempengaruhi penampilan kaca. Perlu diperhatikan bahwa penghentian pasokan SO₂ tidak berarti penurunan konsentrasi SO₂ dalam *furnace* secara tiba-tiba, hanya berkurang secara perlahan selama periode waktu yang lama. Pemasokan SO₂ akan lebih baik dilakukan paling tidak 24 jam sebelum memulai proses *heat treatment*. Jika SO₂ masih ada dan diizinkan memasuki *furnace*, maka hal tersebut menjadi tanggung-jawab prosesor.

Furnace yang dipanaskan dengan gas dapat menyebabkan cacat *ageing* pada *coating*. Cacat tersebut berupa kabut atau *haze* dengan intensitas bervariasi sesuai komposisi gas yang digunakan.

Selama proses pemanasan, semua *loading* kaca harus dipastikan menghadap ke arah yang sama seperti ketika kaca benar-benar dipasang di bangunan. Selalu jika memungkinkan, sisi dasar kaca (*base of the glass*) pada fasad harus sejajar dengan *roll furnace*.

Kaca yang diproses *Heat Strengthened* (HS) memiliki kualitas penampilan dan performa yang sama seperti Kaca *Tempered*. Kaca *Heat Strengthened* dapat mencapai *surface stress* yang diinginkan dengan mengombinasikan profil tekanan *quenching* dan *heating time*. Namun, *heating time* yang terlalu singkat dapat menyebabkan inkonsistensi warna. Oleh karena itu, Asahimas merekomendasikan *heating time* kaca *heat strengthened* tidak kurang dari 95% *heating time* kaca *tempered*.

Untuk produk dengan emisivitas sangat rendah, *quenching pressure* yang jauh lebih tinggi perlu diterapkan pada permukaan atas kaca. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa permukaan *coating* tidak mendingin (*cool down*) melalui radiasi seperti permukaan bawah. Fenomena ini bahkan lebih terlihat ketika tekanan udara rendah (kaca *tempering* yang sangat tebal >8 mm dan kaca *heat strengthened* >6 mm). Oleh karena itu, dibutuhkan *quench* yang mampu menghasilkan aliran udara asimetris.

3.7. Test Heat Soak

Kaca yang diproses *temper* berisiko mengalami kepecahan spontan karena NiS. Namun demikian, NiS tidak bisa disebut sebagai cacat material dari kaca. Untuk mengurangi risiko kepecahan spontan, diperlukan uji *Heat Soak* sesuai dengan EN 14179-1 atau pedoman setara lainnya.

Selama uji *Heat Soak* tersebut, harus dipastikan sisipan antar kaca tetap ada untuk menghindari cacat permukaan akibat beban kaca itu sendiri.

Asahimas sangat merekomendasikan penggunaan *electric heater* untuk kaca *tempered coating*. *Furnace* berbahan bakar gas dapat digunakan, asalkan dilengkapi dengan alat *heat exchanger* untuk menghindari kontak langsung antara asap pembakaran dan lapisan *coating*.

3.8. Kaca Laminasi dan Kaca Pengaman Laminasi

Kaca *coating* dapat diproses menjadi kaca laminasi (*laminated glass*) atau kaca pengaman laminasi (*laminated safety glass*) dengan sisi *coating* tidak menyentuh interlayer (PVB atau SentryGlass).

Dalam kasus kaca laminasi dengan kombinasi IGU, sisi *coating* harus diposisikan pada posisi 4, atau posisi 6 untuk IGU berlapis tiga (*triple glazing*). Pada intinya, sisi *coating* harus selalu menghadap rongga IGU.

Perlu diperhatikan *nip roll* agar tidak merusak atau mengotori sisi *coating*. Tekanan dan bahan rol harus disesuaikan dengan jenis dan ketebalan kaca, dengan mempertimbangkan ketahanan mekanis *coating*.

Untuk proses yang dilakukan dalam *autoclave*, sisipan antar kaca harus dipasang hanya dan secara khusus di tepi kaca (bukan di tengah panel).

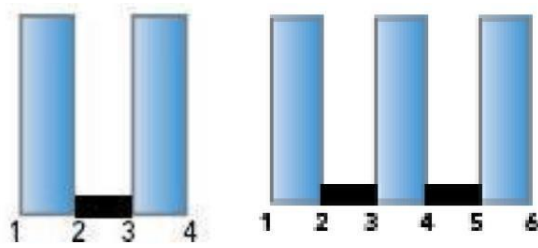
Jika proses laminasi terjadi di dalam *vacuum bag*, prosesor harus memastikan bahwa lapisan *coating* tidak rusak karena proses tersebut. Lalu perlu memverifikasi kompatibilitas antara lapisan *coating* dan bahan yang bersentuhan dengannya.

Ketika menetapkan pengaturan (*setting*) untuk proses laminasi, emisivitas rendah dari lapisan *coating* harus dipertimbangkan.

Perlu diperhatikan bahwa parameter yang disebutkan di atas dapat bervariasi tergantung pada produk, bentuk kurva, radius, jenis kaca, ketebalan kaca dan lain sebagainya.

Furthermore, it should be noted that differences in colour can arise when, within a single object, coatings on the surfaces of Positions 2 and 4 are combined in laminated form or are applied together in both laminated and unlaminated forms. In this case a sampling is recommended.

3.9. Insulating Glass Unit



Sisi *coating* kaca Stopray harus berada di posisi 2 pada unit *double glazing* dan *triple glazing*. Untuk beberapa posisi *coating* lainnya, silahkan hubungi Asahimas. Asahimas sangat merekomendasikan pembuatan *mock-up* untuk validasi warna.

Stopray harus segera diproses IGU dalam waktu satu minggu setelah pemrosesan *heat treatment*. Perlu diperhatikan kondisi kaca beserta lingkungan yang menjadi lokasi penyimpanan dan pemrosesan. Lapisan *coating* harus sesuai dengan produk *sealing* yang digunakan. Perlu diperhatikan bahwa hanya permukaan non-*coating* yang dapat bersentuhan dengan rol konveyor mesin IGU. Masing-masing sisi eksterior dan interior harus diberi penanda.

Pastikan sisi *coating* menghadap ke arah yang tepat untuk menghindari terjadinya perubahan sifat teknis dan kesan optik yang dihasilkan.

Kontrol kualitas produk akhir tidak hanya terdiri dari ketaatan pada instruksi dan ketentuan yang digunakan, tetapi juga pemeriksaan dan verifikasi yang sangat hati-hati di setiap langkah pemrosesan.

Asahimas merekomendasikan penggunaan sistem pencahayaan yang tepat untuk memeriksa kerusakan dan cacat yang mungkin muncul pasca pemrosesan.

4. CARA IDENTIFIKASI SISI PERMUKAAN COATING

- **Tes Refleksi:** Sumber Cahaya. Letakkan lilin di depan kaca, apabila bayangan yang dihasilkan nampak jelas atau jernih, maka dapat dipastikan bahwa sisi tersebut adalah *coating*. Namun apabila pantulan yang dihasilkan nampak buram maka sisi tersebut adalah non-*coating*.
- **Digital Coating Tester:** Lampu LED akan menyala atau alat akan mengeluarkan bunyi apabila ditempelkan ke sisi *coating*. Perlu diingat bahwa hanya perangkat kompatibel yang dapat digunakan karena mungkin saja terjadi goresan di sisi *coating* selama dan pasca pengecekan. Pengecekan dapat dilakukan pada sisi tepi kaca untuk meminimalisir cacat pada sisi *coating* yang nantinya akan dilakukan *edge deletion* pada proses IGU.

5. KONTROL KUALITAS

Pengujian kualitas visual dari sisi *coating* dilakukan sesuai dengan SNI ISO 11479: 2014. Produk yang disebutkan di atas juga diuji sesuai dengan standar produk yang berlaku:

- Kaca *tempering* dan *heat strengthened* sesuai dengan SNI ISO 12540: 2017
- *Insulating Glass Unit* sesuai dengan SNI ISO 20490: 2014
- Kaca laminasi sesuai dengan SNI ISO 12543: 2011

atau juga sesuai dengan masing-masing peraturan dan ketentuan nasional.

6. GARANSI, DEKLARASI PERFORMA, CE MARKING & DISCLAIMER

Prosesor yang memproses produk Asahimas bertanggung jawab untuk mematuhi panduan pemrosesan yang ada, melakukan observasi semua produk dan standar aplikasi yang relevan serta panduan yang berlaku secara nasional. Prosesor juga bertanggung jawab atas *Declaration of Performance* dan CE Marking untuk produk yang diproduksi olehnya.

Kemudian, prosesor bertanggung jawab atas kualitas produk akhirnya.

7. PANDUAN PEMASANGAN

Dalam proses pemasangan, edukasi panduan pemasangan dari Asahimas atau panduan dan aturan lain termasuk milik prosesor harus diobservasi dan sesuai. Panduan pemasangan dapat diakses di <http://amfg.co.id/en/tas/glass-technical-recommendation/our-exterior/stopray.html>

8. PANDUAN PEMBERSIHAN DAN PERAWATAN

Panduan pembersihan dan perawatan kaca Stopray dapat diakses di:

<http://amfg.co.id/en/tas/glass-technical-recommendation/our-exterior/stopray.html>

9. KEBERLANJUTAN

Bahan yang digunakan dalam lapisan *coating* tidak berbahaya bagi lingkungan. Oleh karena itu, tidak ada masalah tentang daur ulang kaca *coating* dan memasukkannya kembali ke dalam proses peleburan kaca.