

N 나라엠텍

[Laporan Khusus]  
Pembuatan Mold oleh NARA M TECH

## Memperluas Bisnis dari Telepon Genggam ke Otomotif, Berkontribusi terhadap Pengembangan dan Produksi Massal Part dengan Fungsi Presisi dengan Teknologi Otomasi untuk Pembuatan Mold

### ~ Memanfaatkan Teknologi Machining Terbaru dari CAM-TOOL dan Kekuatan Dukungan IGPNET ~

Salah satu perusahaan manufaktur Korea yang berlokasi di Pyeongteak-so, Gyeonggi-do, NARA M TECH, adalah pembuat mold yang menyediakan mold injeksi presisi untuk produk terkemuka dan pembuat part seperti LG Electronics dan Hyundai Motor Company.

Mereka mempunyai pabrik mold injeksi, berlokasi di Chungcheongbuk-do, Cheongwon-gun, dan beberapa part dicetak di tempat tersebut. Fitur yang paling menonjol dari perusahaan ini adalah otomasi menyeluruh dari pembuatan mold.

Di dalam pabrik, ada tujuh robot yang beroperasi, selain itu *machining center* (MC) dan *electric discharge machines* (EDM) beroperasi membuat mold siang dan malam. Mereka mengatakan bahwa rata-rata setiap bulannya fasilitas *machining* beroperasi selama 600 jam.

Beberapa tahun belakangan mereka juga telah memulai pembuatan part dengan menggunakan *machining center* 5-axis, dan supaya otomasi berjalan mulus, mereka membuat *machining database* (DB) yang baru.

**Didirikan sebagai Pembuat Mold Presisi untuk Part Telepon Genggam**



Mr. Kim Chul-Joo

NARA M TECH merupakan usaha patungan dari NARA MOLD & DIE (NARA M&D) dan LG Electronics. Tujuan dari usaha patungan ini adalah untuk membuat dan menyediakan LG Electronics dengan mold berkualitas tinggi untuk telepon genggam dengan waktu pengiriman yang cepat. Pada saat itu, LG Electronics masih membeli mold untuk telepon genggam mereka dari beberapa perusahaan manufaktur. Tetapi saat mereka mencoba mendapatkan tambahan mold, mereka



Mr. Lee Jong-Joo

mendapati bahwa terdapat perbedaan kualitas yang cukup mencolok. Peningkatan kualitas mold tidak dapat dikesampingkan untuk meningkatkan daya saing produk. Sehingga akhirnya mereka mengubah arah dengan memproduksi sendiri mold. Bagaimanapun, saat itu sebagai pembuat mold, mereka adalah pemula. Untuk membuat mereka berbeda dengan manufaktur lain, NARA M TECH berupaya untuk melakukan otomasi pembuatan mold.

Perusahaan induk dari NARA M TECH, NARA M&D, didirikan pada 1999 sebagai pabrik mold pecahan dari LG Electronics. Kim Chul-Joo, yang bertanggung jawab terhadap manajemen bisnis, dan Lee Jong-Joo, yang bertindak sebagai pemimpin tim produksi mold, sebelumnya telah terlibat di pembuatan mold di LG Electronics dan NARA M&D.

“Ide untuk membuat NARA M TECH sebagai pabrik pembuat mold yang terotomasi untuk telepon genggam telah ada di benak kami dari dua tahun sebelum pendiriannya,” kata Kim. Kim dan para engineer lainnya yang saat itu akan dipindahkan ke NARA M TECH telah menerima pelatihan di perusahaan manufaktur Jepang, FUJI-SEIKO, berlokasi di kota Ota, Gunma, yang telah menjadi mitra teknis dari LG Electronics yang juga berlaku sebagai pemasok, untuk mempelajari teknologi terbaru dari mold untuk telepon genggam.

Sebagai salah satu bagian dari menuju sistem yang terotomasi, mereka memberi beberapa pembuat dan penyedia *software* CAM model data 3D yang sama dan meminta mereka untuk membuat data untuk beberapa mesin. Setelah itu, data-data tersebut disebar ke beberapa pembuat mesin untuk mendapatkan contoh hasil proses pemotongan dan mengevaluasinya. Setelah memeriksa tingkat presisi, waktu, kualitas, dan lain-lain, mereka memutuskan bahwa kombinasi antara CAM-TOOL dari C&G Systems dan *machining center* Makino merupakan yang terbaik.

### Pembangunan Sistem Terotomasi oleh Tim

“Kami mengapresiasi kehalusan permukaan hasil proses dan stabilitas dari *toolpath*,” menurut Lee. Jika presisi mesin tidak bagus atau *cutting tools* sering rusak, banyak tenaga kerja yang akan dibutuhkan untuk menutupi hal tersebut dan itu tidak efisien. Tingkat presisi

tinggi dan keluaran data proses yang stabil merupakan kondisi dasar yang tidak tergantikan.

CAM-TOOL mampu membuat hasil akhir permukaan berkualitas tinggi dengan *surface calculation*. *Surface calculation*, berbeda dengan *polygon calculation* yang mengubah bentuk 3D menjadi bentuk poligon, tidak memberikan toleransi konversi pada data CAD dengan memperhitungkan sentuhan *cutting tools* ke permukaan model. Hal ini bisa mengontrol perubahan koordinasi saat perhitungan *toolpath*.

Selain itu, menstabilisasikan *cutting load* merupakan elemen penting untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi hasil proses. CAM-TOOL dilengkapi dengan berbagai jenis fungsi untuk mengatur perubahan *load* mendadak pada *tools* dan menghindari penurunan kualitas akhir seperti *cutter marks* dan kerusakan pada *tools*.

Tentu saja, ada alasan lain untuk memilih CAM-TOOL: IGPNET, yang merupakan agen penjualan dari CAM-TOOL di Korea Selatan. Cha Eui-Chang, direktur perwakilan dari perusahaan tersebut, pernah menjadi *engineer* di Graphic Products, salah satu perusahaan yang menjadi awal mula C&G Systems, sehingga salah satu kekuatan perusahaan ini adalah proposal dan konsultasi teknis dengan klien tentang peningkatan, otomasi, pengenalan *machining* 5-axis, dan lainnya. “Untuk membangun fasilitas dan proses untuk otomasi, kami memerlukan rekan yang bisa mendukung kami dari aspek teknologi. IGPNET adalah perusahaan yang memiliki teknologi *machining* canggih dan bisa membantu mendapatkan solusi atas masalah kami,” ujar Kim.

Untuk percepatan proses otomasi, tingkat pengalaman dan kemampuan yang saat itu dimiliki oleh setiap pembuat mold masih menjadi hambatan. Fokus dari otomasi bukanlah teknologi atau kemampuan individual, tetapi bagaimana caranya menciptakan dan berbagi *database* dengan melakukan standarisasi *machining condition* dan *tools* berdasarkan bentuk benda kerja dan seterusnya. “Jadi kami meninggalkan cara dan kebiasaan lama, dan memulai proses peningkatan lingkungan untuk otomasi, bekerja sama dengan IGPNET,” menurut Lee.



CAM-TOOL merupakan esensi dari proses otomasi



Otomasi Pembuatan Mold Menggunakan Robot  
Tujuh robot dari EROWA sedang bekerja

### Jiwa dari Otomasi: Data Machining oleh CAM-TOOL

Saat ini, ada 54 karyawan di pabrik NARA M TECH di Pyeongteak. Di bidang pembuatan mold, ada sepuluh desainer. Delapan diantaranya bertanggung jawab untuk CAM, delapan untuk pemotongan dan permesinan, dua untuk EDM, delapan bertanggung jawab untuk perakitan, satu untuk *trial* injeksi, dan dua lainnya untuk pengukuran. Mereka memiliki dua mesin 5-axis (dari Yamazaki Mazak Corporation dan Makino Milling Machine Co., Ltd.), delapan *machining center* kecepatan tinggi (V33, V22, dan lainnya dari Makino Milling Machine Co., Ltd.), lima *machining center* kecepatan tinggi kelas menengah yang memproses mold *base*, enam EDM, empat wire EDM, dan seterusnya. Selain itu ada tujuh robot yang dibuat oleh EROWA.

Pada proses pembuatan mold mereka membuat *toolpath* dengan otomasi CAM berdasarkan pada *database machining* (*database* terstandarisasi, *database* terotomasi, dan *database template*) dari model produk klien, setelah sebelumnya mendesain mold 3D dan menganalisis aliran resin dari mold. Sebagai contoh, jika sebelumnya *tools* dan *machining condition* yang digunakan untuk setiap ukuran dan kedalaman setiap bentuk sudah ditentukan dan operasi perhitungan untuk setiap proses seperti *roughing*, *re-machining*, dan *finishing* sudah dilakukan, *toolpath* akan secara otomatis dibuat. “Dikarenakan sudah ada *interference check* dan *overcut check* disini (CAM-TOOL), kami bisa mendapatkan data *machining* yang aman,” kata Lee. Data *machining* akan dikirimkan ke *machining center* melalui manajemen sistem server yang terotomasi.

Empat robot sudah dipasang untuk *machining center* kecepatan tinggi dan tiga robot lainnya untuk EDM. Jadi jika sebelumnya mereka telah mempersiapkan benda kerja dan elektroda ke palet dan tempat *tools*, mereka bisa melakukan *machining* otomatis dengan mengganti benda kerja dan EDM secara otomatis dengan mengganti elektroda melalui perintah langsung dari komputer. Pada pembuatan elektroda, mereka bisa menyimpan 540 buah material elektroda sehingga bisa

bisa membuat proses otomatis untuk 3 hari dalam sekali siklus.

Di masa sekarang, pengukuran merupakan sesuatu yang sangat penting. Seperti permintaan klien dalam peningkatan kualitas dengan jaminan  $\pm 5\mu\text{m}$  untuk *machining* mold, perusahaan harus memeriksa tiap titik dari semua part yang mereka kerjakan. “Sejauh ini kami telah mengerjakan produk menggunakan *toolpath* otomatis dengan tingkat presisi produk yang diraih mencapai 95%,”kata Lee. Jadi dengan mengukur semua bagian part, mereka berharap dapat mencapai tingkat presisi 100%.

### Beralih ke Bidang Otomotif, Mendapatkan Klien, dan Kontribusi Produk Massal

Perusahaan ini awalnya didirikan sebagai pabrik mold untuk telepon genggam, tetapi seiring dengan perkembangannya, perusahaan menggeser bisnisnya ke bidang otomotif. Saat ini jumlah penjualan mold untuk suku cadang kendaraan bermotor menempati setengah dari total penjualan. NARA M&D memproduksi mold berukuran besar seperti 350-450 ton untuk bidang otomotif. Sedangkan NARA M TECH menangani part-part kecil dengan tingkat presisi yang tinggi. Dengan cara ini keduanya dapat hidup berdampingan. factories, and promotion of manpower training. He is quite ready to expand their business.



Setiap bagian *core* diukur setiap titiknya di bagian yang di-*machining*

Di tahun 2015, perusahaan mendapat sertifikasi SQ (Mitra Sertifikasi Mutu) dari Hyundai Motor Company dan langsung memulai bisnis dengan mereka. Alasan sertifikasi ini karena mereka menyadari domestikasi pembuatan katup solenoid untuk mesin mobil dan cetakan insert untuk peralatan injeksi bahan bakar dari mesin yang biasanya diproduksi di Jerman.

Pada bagian *injector*, terdapat enam lubang dengan diameter 0,358 mm untuk bagian *nozzle*, di samping mengerjakan proses *drilling*, mereka juga menangani proses *machining* bagian pipa. Hal ini dilakukan menggunakan mesin 5-axis, dan mereka berencana untuk melakukan proses otomatisasi di masa mendatang. “Dengan dukungan dari IGPNET, kami akan mempromosikan konversi *machining database* dari

mesin saat ini terutama difokuskan pada part kecil dengan mengoptimalkan mesin 5-axis, dan mesin ukuran menengah,” kata Lee.

“Mulai sekarang kami akan memperkuat penjualan untuk produsen otomotif Eropa dan Jepang,” kata Lee, menekankan pentingnya kemitraan antara NARA M&D, akumulasi lebih lanjut dari teknologi mesin presisi dan teknologi mesin 5-axis, praktek sinergi dengan pabrik-pabrik injeksi, dan pelatihan tenaga kerja. Dia cukup siap untuk memperluas bisnis mereka.



Injector yang Digunakan untuk Peralatan Injeksi Bahan Bakar  
Ada 6 lubang dengan diameter 0,358 mm untuk *nozzle* di bagian atas



Katup Solenoid untuk Mesin Otomotif  
Perusahaan berhasil dalam pembuatan *insert mold* injeksi secara domestik

Dengan Proposal Teknologi Mereka yang Handal



### Cha Eui-Chang, Direktur Perwakilan

IGPNET didirikan oleh Cha Eui-Chang pada tahun 2000, setelah berpengalaman sebagai direktur perwakilan di Graphic Products Seoul. Perusahaan ini tidak hanya merupakan agen CAM-TOOL, mereka juga menangani produk dari ELYSIUM JAPAN, MST Corporation, Mitsubishi Material, dan DIJET, serta menangani konsultasi, mulai dari pembuatan data 3D hingga *toolpath* menggunakan CAM dan permesinan. Terdapat 17 karyawan di perusahaan ini, Sepuluh orang di bagian Engineering, empat orang di bagian Sales, dan tiga orang bertanggung jawab pada bagian Manajemen dan Administrasi.

Mereka memiliki klien sekitar 500 perusahaan, termasuk perusahaan terkemuka seperti LG Electronics, Samsung Electronics, Hyundai Motor Company, dan sebagainya.

## IGPNET KOREA

### Jung Gyun-Yong, Manajer Sales

Jung Gyun-Yong, Direktur Penjualan, bertanggung jawab untuk penjualan di IGPNET. Kliennya terutama dari bidang *Die Casting* atau *Forging Die*. Dalam waktu dekat ia akan berfokus pada pembuatan mold presisi yang memproduksi LED dan *Mold Lens*. Dia terus mengeksplorasi tugas-tugasnya, dan mendapatkan kepercayaan dari klien. Semua anggota tim akan secara bersama melaksanakan tugas dan mengatasi permasalahan dari sudut pandang yang sama.



### Jang Young-Jun, Manajer Tim

Jang Young-Jun, manajer tim, bertanggung jawab untuk Engineering di IGPNET. Dia memiliki spesialisasi di bagian konsultasi mesin untuk klien perusahaan terkemuka. Dia juga terlibat dalam pembangunan sistem otomatisasi di NARA M TECH. Saat ini dia terlibat dalam proposal teknis untuk mesin 5-axis. Sebagai manajer, ia aktif dalam peningkatan keterampilan semua staf teknis.

