

Pelatihan Penggunaan Data Akuisisi Berbasis NI DAQ 9074 Kepada Teknisi Industri Pemula

Djuanda¹, Muhsin², Samnur³, Nurlaela Latief⁴, Rusli Ismail⁵, Asia M.⁶

Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Email: djuanda@unm.ac.id

Abstrak. Perkembangan teknologi yang terjadi di dunia industri menuntut dunia pendidikan untuk mengikutinya agar lulusannya dapat diterima di dunia industri. Salah satu bidang industri yang juga berkembang jauh yaitu teknologi instrumentasi. Kemajuan teknologi membuat bidang instrumentasi juga berkembang pesat, dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, penyimpanan data dan pendistribusian data juga sudah dilakukan secara digital dan terotomasi. Bahkan pengumpulan data saat ini sudah dapat dilakukan melalui jarak jauh atau melalui internet. Permasalahan kurangnya sinergitas dunia pendidikan dan dunia industri menjadi fokus program pemerintah sejak beberapa tahun terakhir. Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Makassar menawarkan pemanfaatan teknologi data akuisisi untuk membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data. Perangkat data akuisisi yang digunakan adalah NI Daq 9074 yang memiliki 4 modul. Setiap modul dapat digunakan untuk mengumpulkan data hasil pengukuran seperti temperature, tekanan, intensitas, laju aliran massa dll. Hasil pengukuran kemudian langsung dapat diolah maupun disimpan di komputer. Agar data akuisisi dapat digunakan diperlukan media pemrograman yang terstruktur. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah LabVIEW. Kelebihan Labview adalah sangat mudah digunakan, selain itu program ini juga banyak digunakan didunia industri, sehingga sangat sesuai untuk para teknisi pemula. Metode pendekatan yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program pelatihan ini adalah metode ceramah, diskusi dan demonstrasi. Kompetensi yang dimiliki peserta pelatihan adalah pengenalan dan penggunaan data akuisisi berbasis Daq9074 sebagai peralatan pengumpul dan pengolah data.

Kata kunci: pelatihan, data akuisisi, NI Daq 9074, LabVIEW, teknisi

1. PENDAHULUAN

Tak pelak lagi bahwa di era industri saat ini salah satu keahlian yang harus dimiliki oleh lulusan perguruan tinggi terutama dibidang keteknikan adalah bidang instrumentasi/pengukuran. Sebagai penyedia tenaga terampil, perguruan tinggi mesti membekali lulusannya dengan keterampilan yang memadai dibidang pengumpulan dan pengolahan data pengukuran.

Meskipun lulusan perguruan tinggi khususnya teknik mesin telah dibekali dasar-dasar instrumentasi yang diperoleh ditingkat perkuliahan seperti mata kuliah pengukuran teknik, tetapi dengan keterbatasan waktu perkuliahan menyebabkan beberapa materi perkuliahan tidak maksimal diajarkan. Bahkan beberapa materi perkuliahan kemungkinan akan semakin jauh tertinggal dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Perkembangan teknologi yang terjadi di dunia industri menuntut dunia pendidikan untuk mengikutinya agar lulusannya dapat diterima di

dunia industry. Salah satu bidang industri yang juga berkembang jauh yaitu teknologi instrumentasi. Kemajuan teknologi juga membuat bidang instrumentasi juga berkembang pesat, dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, penyimpanan data dan pendistribusian data juga sudah dilakukan secara digital dan terotomasi. Bahkan pengumpulan data saat ini sudah dapat dilakukan melalui jarak jauh atau melalui internet.

Permasalahan kurangnya sinergitas dunia pendidikan dan dunia industri menjadi fokus program pemerintah sejak beberapa tahun terakhir. Beberapa program telah dibuat seperti mendorong agar terjadi sinergitas dan kesinambungan antara yang diajarkan didunia pendidikan sesuai dengan kebutuhan industri.

Untuk mengatasi sinergitas dengan dunia industri maka program kemitraan masyarakat ini ditujukan untuk calon teknisi industri khususnya dibidang instrumentasi dengan pengenalan perangkat data akuisisi yang dapat mengumpulkan data, mengolah dan melakukan penyimpanan data hasil pengukuran.

.Perangkat data akuisisi yang digunakan adalah NI Daq 9074 yang memiliki 4 modul. Setiap modul dapat digunakan untuk mengumpulkan data hasil pengukuran seperti temperature, tekanan, intensitas, laju aliran massa dll. Hasil pengukuran kemudian langsung dapat diolah maupun disimpan di komputer.

Agar data akuisisi dapat digunakan diperlukan media pemrograman yang terstruktur. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah LabVIEW. Kelebihan Labview adalah sangat mudah digunakan (user friendly), selain itu program ini juga banyak digunakan didunia industry, sehingga sangat sesuai untuk para teknisi industry pemula.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan tim pengabdian kepada calon teknisi industry, maka kami dari tim bersama mitra mengidentifikasi dan merumuskan masalah sebagai berikut:

- a) Mitra kurang memiliki dasar-dasar pengetahuan mengenai data akuisisi industry.
- b) Mitra memiliki pengetahuan yang minim tentang Bahasa program LabVIEW.
- c) Mitra kurang memiliki keahlian dalam membuat algoritma pemrograman data akuisisi melalui program LabVIEW.

Solusi yang Ditawarkan

Dari permasalahan yang timbul oleh mitra dimana pengetahuan akan data akuisisi dalam menunjang instrumentasi industry masih kurang cukup besar, maka tim Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar melakukan program pelatihan data akuisisi berbasis NI Daq 9074 untuk teknisi industry pemula. Untuk dapat mengoperasikan data akuisi maka diperlukan program yang bisa mengatur dan mengolah data masukan. Program yang akan digunakan adalah LabVIEW.

LabVIEW merupakan bagian integral dari instrumentasi virtual karena memberikan sebuah lingkungan pengembangan aplikasi yang mudah digunakan yang dirancang khusus dengan kebutuhan insinyur dan ilmuwan (Park dan Mackay, 2003). LabVIEW menawarkan fitur canggih yang membuatnya mudah untuk terhubung ke berbagai perangkat keras dan software lainnya. Pemrograman grafis adalah salah satu fitur yang paling kuat yang LabVIEW tawarkan kepada insinyur dan ilmuwan. Dengan LabVIEW, pengguna dapat merancang instrumen virtual kustom dengan menciptakan antarmuka

pengguna grafis pada layar komputer yang mana dapat:

- a. Mengoperasikan program instrumentasi
- b. Mengendalikan hardware
- c. Menganalisa data
- d. Menampilkan hasil

Pengguna dapat membuat panel depan dengan knob, button, dials, dan grafik untuk meniru panel kontrol instrumen tradisional, membuat panel pengujian kustom, atau secara visual mewakili kontrol dan operasi dari proses.

Pengguna dapat menentukan perilaku instrumen virtual dengan menghubungkan ikon bersama untuk menciptakan diagram blok dan panel depan. Diagram ini menggambarkan notasi desain alami bagi para ilmuwan dan insinyur. Dengan program grafis, pengguna dapat mengembangkan sistem lebih cepat dibandingkan dengan bahasa pemrograman konvensional, sementara tetap mempertahankan kemampuan dan fleksibilitas yang diperlukan untuk menciptakan berbagai aplikasi.

Dari berbagai keuntungan diatas, maka program LabVIEW sangat sesuai dalam menunjang sistem instrumentasi industry bagi para teknisi. Program ini sangat memudahkan pengguna untuk mengoperasikan data akuisisi maupun sistem kontrol lainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Akuisisi data merupakan sistem yang digunakan untuk mengambil, mengumpulkan dan menyiapkan data yang sedang berjalan, kemudian data tersebut diolah lebih lanjut dalam komputer untuk keperluan tertentu. Sebuah sistem akuisisi data terdiri dari sensor, unit pemrosesan sinyal, peranti keras akuisisi data, dan unit computer. Skema peralatan data akuisisi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema data akuisisi

Sensor berfungsi untuk membaca parameter yang diukur, seperti tekanan, temperature, radiasi, kecepatan dan lain-lain. Data ini kemudian diubah menjadi tagangan mmaupun arus listrik yang kemudian dibaca di modul. Tegangan maupun arus listrik kemudian diolah di data akuisisi NI Daq 9074 yang kemudian dibaca dan diolah di komputer.

NI Daq 9074 menyediakan ruang untuk pemasangan 4 buah modul. Data akuisisi ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. NI Daq 9074 dan kelengkapannya

Sedangkan Modul yang dipakai untuk pelatihan ini adalah temperature modul NI 9213 yang memiliki 16 analog input. NI 9213 adalah modul termokopel densitas tinggi untuk CompactDAQ dan Compact RIO casis. Dirancang untuk sistem penghitungan saluran yang lebih tinggi, NI 9213 menambah termokopel sistem uji sinyal campuran tanpa menggunakan terlalu banyak slot.

Kesalahan pengukuran termokopel sebagian bergantung pada faktor-faktor berikut:

- jenis termokopel
- akurasi termokopel
- suhu yang Anda ukur
- resistensi kabel termokopel
- suhu sambungan dingin

Panas yang dihamburkan oleh modul Seri C yang berdekatan atau sumber panas terdekat dapat menyebabkan kesalahan pengukuran termokopel dengan memanaskan terminal NI 9213 ke suhu yang berbeda dari sensor kompensasi sambungan dingin. Gradien termal di terminal dapat menyebabkan terminal saluran NI 9213 yang berbeda berada pada suhu yang berbeda, yang menciptakan akurasi kesalahan dan mempengaruhi akurasi relatif antara saluran. Spesifikasi akurasi pengukuran suhu termasuk kesalahan yang disebabkan oleh gradien panas melintasi terminal NI 9213 untuk konfigurasi dengan terminal NI 9213 menghadap maju atau naik.

Sensivitas pengukuran temperature bergantung jenis termokopel yang digunakan dengan menggunakan modul temperature yaitu:

<i>High-resolution mode</i>	
Types J, K, T, E, N	<0.02 °C
Types B, R, S	<0.15 °C
<i>High-speed mode</i>	
Types J, K, T, E	<0.25 °C
Type N	<0.35 °C

Type B	<1.2 °C
Types R, S	<2.8 °C

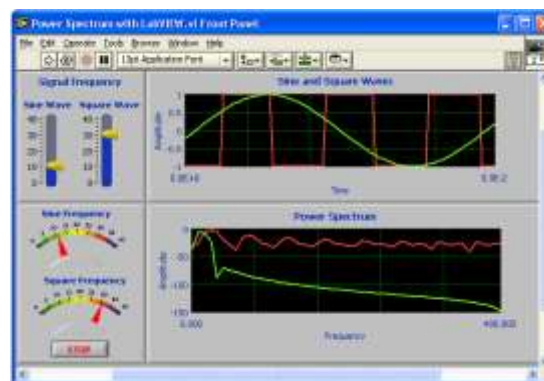
Agar data akuisisi dapat dipergunakan maka diperlukan suatu program penghubung yang mengatur dan menjalankan data akuisisi. Program ini dapat dibuat dengan menggunakan beberapa program yang telah ada seperti LabVIEW, C+, visual fortran, dll. Untuk pelatihan ini dipergunakan program Labview student version.

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) adalah salah satu bahasa pemrograman visual yang dikembangkan oleh National Instrument. LabVIEW biasa digunakan untuk akuisisi data, sistem kontrol, dan automasi industri yang dapat dijalankan melalui berbagai platform program seperti windows, UNIX, Linux, MAC OS X,

Beberapa kelebihan LabVIEW dibandingkan program lainnya adalah:

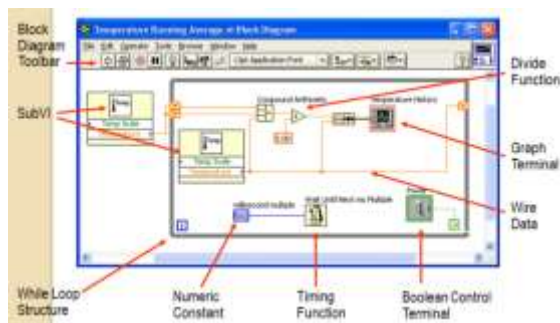
- a. Bahasanya yang mudah dipahami, karena bersifat visual program
- b. pembuatan program mudah,
- c. waktu pembuatan program singkat,
- d. memiliki integrasi dengan ribuan hardware dan ratusan library yang siap digunakan,
- e. dapat menangani beberapa instruksi sekaligus,
- f. bersifat modular,
- g. telah terbukti andal, powerful, dan fleksibel.

Tampilan program LabVIEW terbagi atas dua yaitu front panel yang berfungsi mengontrol memasukkan parameter dan tempat melihat output tampilan. Block Diagram yaitu tempat untuk membuat program di LabVIEW. Block diagram ini akan berhubungan dengan front panel sehingga program yang dibuat di block diagram akan terbaca di front panel. Tampilan front panel dan block diagram dapat dilihat di Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Front panel

Pada *front panel* terdapat *toolbar* yang berfungsi untuk mengeksekusi program seperti: *Run Button, Continuous Run Button, Abort Execution, Pause/Continue Button, Text Settings, Align Objects, Distribute Objects, Reorder, dan Resize front panel objects*. Selain itu tampilan *front panel* akan dapat ditambah sesuai dengan yang dikehendaki seperti pada Gambar 3 dimana terdapat grafik, panel indikator dll.



Gambar 4. Blok Diagram

Diagram blok berisi kode sumber grafis ini. Objek panel depan muncul sebagai terminal pada diagram blok. Selain itu, diagram blok berisi fungsi dan struktur dari perpustakaan LabVIEW VI bawaan. Kabel menghubungkan setiap node pada diagram blok, termasuk terminal kontrol dan indikator, fungsi, dan struktur.

Dalam diagram blok ini, subVI Temp memanggil subrutin yang mengambil suhu dari board Data Acquisition (DAQ). Suhu ini diplot bersama dengan suhu rata-rata berjalan pada grafik gelombang Sejarah Suhu. Sakelar Daya adalah kontrol boolean pada Panel Depan yang akan menghentikan eksekusi Loop Sementara. Loop Sementara juga berisi Fungsi Pengaturan Waktu untuk mengontrol seberapa sering loop berulang.

Gunakan palet Kontrol untuk menempatkan kontrol dan indikator di panel depan. Palet Kontrol hanya tersedia di panel depan. Pilih Jendela »Tampilkan Palet Kontrol atau klik kanan ruang kerja panel depan untuk menampilkan palet Kontrol. Anda juga dapat menampilkan palet Kontrol dengan mengklik kanan area terbuka di panel depan. Tack down palet Kontrol dengan mengklik pushpin di sudut kiri atas palet.

Gunakan palet Fungsi, untuk membangun diagram blok. Palet Functions hanya tersedia pada diagram blok. Pilih Jendela »Tampilkan Palet Fungsi atau klik kanan diagram blok ruang kerja untuk menampilkan palet Fungsi. Anda juga dapat menampilkan palet Fungsi dengan

mengklik kanan area terbuka pada diagram blok. Tack down palet Fungsi dengan mengklik pushpin di sudut kiri atas palet.

Jika pemilihan alat otomatis diaktifkan dan Anda memindahkan kursor ke objek di panel depan atau diagram blok, LabVIEW secara otomatis memilih alat yang sesuai dari palet Tools. Alihkan pemilihan alat otomatis dengan mengklik tombol Pemilihan Alat Otomatis di palet Alat.

Gunakan alat Pengoperasian untuk mengubah nilai kontrol atau memilih teks dalam kontrol. Gunakan alat Pemosisian untuk memilih, memindahkan, atau mengubah ukuran objek. Alat Positioning berubah bentuk ketika bergerak di sudut objek yang dapat diubah ukurannya. Gunakan alat Pelabelan untuk mengedit teks dan membuat label gratis. Alat Pelabelan berubah menjadi kursor saat Anda membuat label gratis. Gunakan alat Wiring untuk menyatukan objek pada diagram blok.

Saat membuat objek di Panel Depan, terminal akan dibuat di Block Diagram. Terminal-terminal ini memberi Anda akses ke objek Panel Depan dari kode Diagram Blok.

Setiap terminal berisi informasi bermanfaat tentang objek Panel Depan yang terkait dengannya. Misalnya, warna dan simbol menyediakan tipe data. Presisi ganda, angka floating point diwakili dengan terminal oranye dan huruf DBL. Terminal Boolean berwarna hijau dengan huruf TF.

Secara umum, terminal oranye harus terhubung ke terminal oranye, hijau ke hijau, dan sebagainya. Ini bukan aturan yang sulit dan cepat; LabVIEW akan memungkinkan pengguna untuk menghubungkan terminal biru (nilai integer) ke terminal oranye (nilai fraksional), misalnya. Tetapi dalam kebanyakan kasus, cari kecocokan dalam warna.

Kontrol memiliki panah di sisi kanan dan memiliki batas tebal. Indikator memiliki panah di sebelah kiri dan batas tipis. Aturan logika berlaku untuk perkabelan di LabVIEW: Setiap kabel harus memiliki satu (tetapi hanya satu) sumber (atau kontrol), dan setiap kabel mungkin memiliki beberapa tujuan (atau indikator).

Program mengambil data dari A dan B dan meneruskan nilainya ke fungsi Tambah dan fungsi pengurangan. Hasilnya ditampilkan pada indikator yang sesuai.

Selain terminal Panel Depan, diagram Blok berisi fungsi. Setiap fungsi dapat memiliki beberapa terminal input dan output. Pengkabelan ke terminal-terminal ini adalah bagian penting

dari pemrograman LabVIEW. Setelah Anda memiliki pengalaman pemrograman di LabVIEW, perkabelan akan menjadi mudah. Pada awalnya, mungkin memerlukan bantuan. Berikut adalah beberapa tips untuk Anda mulai:

Alat pengkabelan digunakan untuk menyambungkan ke simpul fungsi. Saat Anda "membidik" dengan alat pengkabelan, bidiklah dengan ujung kabel menggantung dari kumparan. Di sinilah kawat akan ditempatkan. Saat Anda memindahkan alat kabel ke fungsi, perhatikan strip ujung kuning. Ini akan memberi tahu Anda nama terminal yang Anda gunakan.

Saat memindahkan alat kabel ke terminal, itu akan berkedip. Ini akan membantu Anda mengidentifikasi di mana kawat akan dilampirkan. Untuk bantuan lebih lanjut dengan terminal, klik kanan pada fungsi dan pilih Item Terlihat >> Terminal. Gambar fungsi akan ditarik kembali untuk mengungkapkan terminal koneksi. Perhatikan warna- ini cocok dengan tipe data yang digunakan oleh terminal panel depan.

Untuk bantuan tambahan, pilih Bantuan >> Tampilkan Bantuan Konteks, atau tekan CTRL + H. Ini akan memunculkan jendela bantuan konteks. Saat Anda menggerakkan mouse ke fungsi, jendela ini akan menunjukkan fungsi, terminal, dan deskripsi bantuan singkat. Gunakan ini dengan alat lain untuk membantu Anda saat Anda mengirim.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan merupakan suatu bagian dari sistem pendidikan untuk memberi bekal pada peserta pelatihan. Menurut Mohammad As'ad (1995). Training adalah proses pendidikan jangka pendek yang mempergunakan prosedur dan terorganisir. Pelatihan harus diorganisir agar dapat mengantarkan suatu perubahan perilaku peserta (Donalson dan Scannell, 1993). Berkaitan dengan perubahan tingkah laku peserta pelatihan, berarti perlu mengarahkan pelatihan ke suatu tujuan atau sasaran. Setiap training harus mempunyai sasaran yang jelas yang bisa diuraikan ke dalam perilaku-prilaku yang dapat diamati dan diukur (Mohammad As'ad, 1995). Walaupun sasaran sudah jelas dirumuskan, tetapi tingkat perubahan perilaku peserta pelatihan akan berbeda satu sama lainnya. Menurut Donalson dan Scannell (1993), orang belajar pada tingkat kemampuan yang berbeda dan tidak setiap orang akan menunjukkan suatu peningkatan yang besar sebagai hasil pelatihan. Jadi penyerapan materi yang disajikan dalam pelatihan untuk merubah

prilaku peserta pelatihan tergantung pada tingkat kemampuannya.

Begitu juga halnya dengan pelatihan **Penggunaan Data Akuisisi Berbasis NI DAQ 9074 Kepada Teknisi Industri Pemula**, peserta pelatihan sangat termotivasi dalam mengikuti materi sehingga pemahaman dan keterampilan yang didapatkan sangat baik. Namun masih memerlukan berbagai perbaikan-perbaikan berupa penyediaan waktu praktek yang cukup lama, dan peralatan yang lebih banyak. Sasaran Pelatihan ini, adalah peserta mampu mengenal, mengetahui dan mengoperasikan perangkat data akuisisi **NI DAQ 9074**. Sasaran ini merupakan salah satu komponen untuk mencapai efektivitas pelatihan, di samping menentukan dianogsa masalah, metode yang tepat, rencana suasana belajar, dan evaluasi.



Gambar 5. Pelaksanaan pelatihan data akuisisi

Dalam rangka pemanfaatan teknologi data akuisisi ini dapat emmbantu teknisi pemula dalam mengumpulkan data dan pengelolaan instrumentasi, khususnya bagi kalangan yang bergelut di dunia industri. Peralatan ini cukup simpel dan mampu dioperasikan dengan mudah. Selain itu perawatan peralatan dapat dilakukan oleh semua teknisi.

Metode utama yang ditempuh dalam pelatihan mengenai **Penggunaan Data Akuisisi Berbasis NI DAQ 9074 Kepada Teknisi Industri Pemula** pada masyarakat Kecamatan Rappocin, Kota Makassar.

- a) Pembelajaran 30% yaitu ceramah yang diselingi dengan diskusi tentang penggunaan NI Daq 9074 dan instrumentasi industry.
- b) Belajar Praktik dilaksanakan dengan sistem : Pemberian penjelasan setiap materi modul, pembuatan diagram dan program dan running program yang telah dibuat. Demonstrasi dan praktik mencakup 70% dari materi pembelajaran.

Proses kegiatan evaluasi pembelajaran akan dilakukan oleh penyelenggara dengan tetap berpatokan pada penilaian secara obyektif hasil yang telah dicapai oleh peserta belajar selama mengikuti program. Evaluasi yang dilakukan dalam **Penggunaan Data Akuisisi Berbasis NI DAQ 9074 Kepada Teknisi Industri Pemula** tersebut adalah :

- a. Evaluasi tentang teknik penggunaan data akuisisi NI Daq 9074.
- b. Evaluasi tentang hasil kerja praktik pembuatan program instrumentasi yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan yang telah diharapkan dan dapat beroperasi dengan sempurna untuk pengambilan dan pengolahan data.

IV. KESIMPULAN

Pelaksanaan **PKM Pelatihan Penggunaan Data Akuisisi Berbasis NI DAQ 9074 Kepada Teknisi Industri Pemula** melalui dana PNPB Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM-UNM) dengan dosen Pelaksana (Jurusan Pendidikan Teknik Mesin) terhadap kelompok masyarakat di Kota Makassar secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan keterampilan untuk memanfaatkan teknologi data akuisisi berbasis Daq 9074 dan dapat dioperasikan oleh setiap orang. Teknologi ini dikhususkan untuk pengambilan dan penyimpanan data yang dikhususkan untuk dunia industry. Selain itu penanganan dan perawatan alat ini cukup mudah dan dapat dilakukan oleh setiap teknisi.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Park, J., Mackay, S., (2003), *Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems*, Elsevier, Great Britain.
2. Hans-Pieter Halvorsen, (2016), *Introduction to LabVIEW*. <http://home.hit.no/~hansha>
3. National Instruments, (1998), *LabVIEW Data Acquisition Basic Manual*,
4. Alan S. Moris, Reza Langari, 2013, *Measurement and Instrumentations, Theory and Applications*,