

Scripting untuk membantu Dynamic Analysis di OFFPIPE

Vladimir Medio Sentosa, SapuraAcergy/Subsea7

Dynamic analysis biasa dilakukan untuk mengetahui workability dari vessel kita pada saat pelaksanaan instalasi pipeline. Output yang diharapkan adalah berapa maximum sea-state yang bisa di-cover sama vessel kita. Lebih simpelnya berapa ketinggian gelombang maximum yang mampu dihadapi oleh vessel kita untuk masang pipeline. Hasil ini adalah pengkerucutan dari semua kemungkinan tinggi gelombang (wave height) yang akan terjadi, juga kemungkinan periode gelombang (wave period), serta arah datangnya gelombang (wave heading). Ketiga faktor ini sangat berperan untuk menentukan sea-state criteria dari vessel kita.

Di alam ini semua penuh dengan ketidakpastian (jadi ingat kata dosen saya, pak Daniel M Rosyid hehe...).. Dan untuk mengakomodir semua ketidakpastian ini maka analisa kita harus bisa memperhitungkan semua kemungkinan yang terjadi. Kemungkinan berapa tinggi gelombang, berapa periode gelombang, dan dari mana datangnya gelombang yang mungkin akan dihadapi kelak pada saat instalasi.. Jadi, kalo saya kebiasaannya selalu menghitung semua kemungkinan itu. Selain untuk melindungi diri sendiri juga biasa si client memintanya seperti itu. Bagaimana saya melakukan dynamic analysis untuk pipeline installation? Lanjuutt..

Saya ataupun sapa saja tidak akan pernah tau berapa tinggi gelombang yang akan terjadi, maka saya selalu meng-konsider range tinggi gelombang dalam analisa saya, misalnya dari 1 m sampai 3m dengan kenaikan setiap 0.25m (jadi ada 9 variabel tinggi gelombang). Selain itu karena saya juga tidak pernah tau berapa pastinya periode gelombang yang akan terjadi, maka saya selalu meng-konsider range periode gelombang, biasanya sesuai dengan semua yang saya punya pada data RAO vessel, contoh dari 7s sampai 17s dengan kenaikan setiap 2s (jadi ada 6 variabel periode gelombang). Yang paling penting lagi gak ada yang bisa menjamin pastinya arah datangnya gelombang, jadinya saya selalu mengkonsider semua kemungkinan datangnya gelombang, biasanya sih dari 0 derajat sampai 180 derajat dengan kenaikan setiap 45 derajat (jadi ada 6 variabel tinggi gelombang). Dari semua variable itu yang bisa saya turunkan jumlahnya adalah variable tinggi gelombang. Katakanlah target saya adalah untuk bisa mendapatkan workability min 1.5m tinggi gelombang karena mungkin Metocean data menunjukkan sekitar 80% kemungkin tinggi gelombang yang terjadi adalah dibawah 1.5m... Tapi apakah kita hanya menggunakan 1 variabel saja untuk tinggi gelombang yaitu 1.5m? Ya tidak dunk, itu kan target saya, tapi saya mana tau yang akan terjadi nanti. Lah kalo terjadi 2m gimana? Kalo gak dianalisa terus tiba-tiba terjadi beneran gimana? Hehe.. masak harus abandon? Makanya itu saya tetep memakai range tapi dimulai dari 1.5m sampai 2.5 (menurut saya gelombang 2.5m sudah cukup tinggi untuk proses instalasi, meskipun vesselnya mampu tapi kita kembali lagi ke safety, kecuali emang utk kasus-kasus tertentu yang lautnya ganas), jadinya total variable tinggi gelombangnya turun menjadi 5.

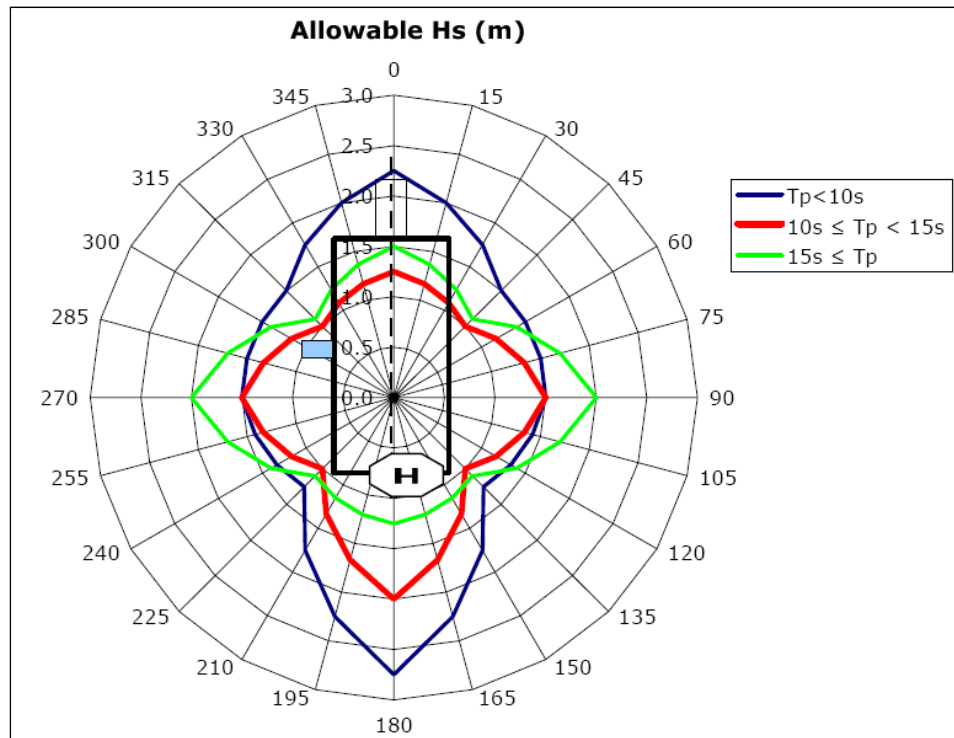
Dan kalo kita buat matriksnya dari semua variable-variabel tersebut maka saya harus menyiapkan input OFFPIPE sekitar $5 \times 6 \times 6 = 180$ hahaha... Are you kidding me? No, I am serious dude!

Yang jelas dari semua inputan itu akan saya run, lalu dioleh hasilnya... Dari hasil itu lalu saya mencari berapa tinggi maximum yang masih mampu di-cover sama vessel saya untuk setiap periode gelombang dan arah gelombang. Tabel di bawah ini merupakan contoh rekapitulasinya (=misal untuk arah 0 derajat).

Heading	[deg]	0					
Tp	[s]	7	9	11	13	15	17
Hs	[m]	1.50	1.50	2.00	1.75	2.00	2.50

Data ini yang akan kita kasih ke orang di offshore untuk action mereka nantinya. Contohnya di offshore terjadi periode 9s dan gelombang datang dari arah 0 derajat maka mereka akan tau kalo vessel mereka hanya mampu melakukan pekerjaan maximum di tinggi gelombang 1.50m. Diatas itu harus abandon, atau bisa diakalin

dengan me-rotate vessel (=DP vessel) sekitar 5 derajat dan keep laying asalkan dengan arah ini bisa menghasilnya sea-state criteria yang lebih bagus (biasa akan dilakukan analisa dadakan di offshore). Untuk memudahkan membaca table maka biasa kita juga memberikan grafik (Gambar 1 adalah contoh grafiknya).



Gambar 1 *Maximum Allowable Hs*

So, as simple as it is kan? Hehe... kalo udah jadi sih simple bang...

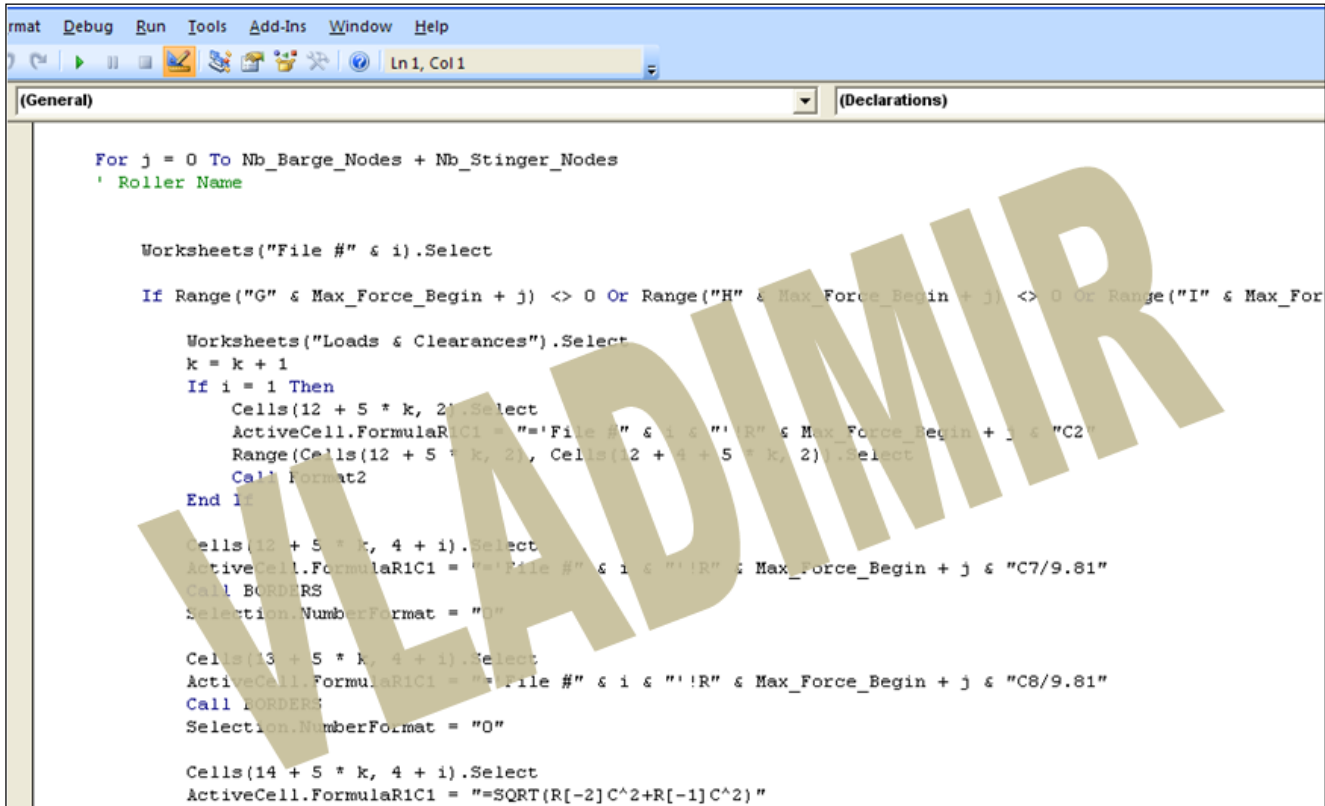
Yang jadi masalah biasanya adalah membuat 180 input dan mengolah output dari 180 input tadi. Sebenarnya bukan masalah sih karena buat input ya gitu-gitu aja dan olah output juga ya gitu-gitu aja kan? Tapi kalo gitu-gitunya 180 kali dan 180 kali lagi kan ya manjadi gitu-gitu banget deh hehe... bisa tapi lamaaaaaa banget kan? Atau malah pusing membuat input 180 dan olah putput 180, pusing liat angka, plot nya, baca, lalu pindah ke excel, bisa-bisa muntah deh karena kebanyakan liat angka dan proses yang gitu-gitu aja terus menerus..

Makanya itu kita perlu belajar scripting utk membuat smuanya menjadi serba otomatis.. Scripting makes your life easy.. Kita bisa membuat scripting dari visual basic bawaanya excel, atau pake software lain seperti FORTRAN, PHYTON, dan lain-lainnya yang banyak dijual bebas di pasaran. Dengan scripting ini kita bisa generate input secara otomatis, kita hanya mengganti bagian-bagian yang kita mau ganti seperti tinggi gelombang, periode dan arah gelombang.. Ini akan meminimalisasikan kesalahan kita dalam membuat input dalam jumlah besar misal sebanyak 180 biji. Juga dalam hal pengolahan output secara kita tau kalo outputnya OFFPIPE itu di notepad, nah loh gimana rasanya buka 180 biji files output di notepad lalu dipantengin satu-satu dicek stress/strain nya.. dijamin bisa muntah deh... kecuali kerjanya dicil lama-lama tapi apakah kita punya waktu yang lama???

Efisiensi adalah salah satu kelebihan kita sebagai engineer untuk bisa bersaing dengan engineer lain. Kalo cuma bikin input lalu run dan olah output sih semua orang pasti bisa, tapi bagaimana bisa meningkatkan efisiensi kerja kita dengan kualitas yang lebih, itu yang membuat kita dipandang berbeda. Do you wanna be an ordinary person? Makanya, bagi rekan2 sesama pecinta OFFPIPE, mulailah belajar ber-scripting ria.. dan bagi rekan2 yang sudah ahli scripting tolong dunk ilmunya dibagi-bagi hehe... secara dulu pas kuliah nilai pelajaran bahasa pemrograman saya jelek hehehe... (tapi sempet jadi asisten dosen loh...).. Buat info aja, biasanya saya memerlukan waktu sekitar 2 hari untuk menyelesaikan semuanya (jika semua lancar), jadi hari pertama saya

generate inputnya, lalu malamnya saya run batch di OFFPIPE, jadi saya persiapkan batch run untuk semua case lalu sebelum saya pulang kantor saya run batch nya. Besok paginya klo tidak ada masalah saya sudah dapat semua hasil output nya 180 biji files notepad. Hasil ini lalu saya scripting lagi untuk mengenerate table secara otomatis di excel, jadi gak perlu buka filenya satu dan cari-cari berapa maximum stress/strainnya, berapa maximum roller reaction, berapa maximum clearance nya, berapa maximum bending momentnya.. hanya perlu 1 hari untuk mengolah dan membuat summary resultnya... Mudah bukan???

So, scripting makes your lifer easy dude!



```

rmat  Debug  Run  Tools  Add-Ins  Window  Help
Ln1, Col1

(General)  (Declarations)

For j = 0 To Nb_Barge_Nodes + Nb_Stinger_Nodes
  ' Roller Name

  Worksheets("File #" & i).Select

  If Range("G" & Max_Force_Begin + j) <> 0 Or Range("H" & Max_Force_Begin + j) <> 0 Or Range("I" & Max_For

  Worksheets("Loads & Clearances").Select
  k = k + 1
  If i = 1 Then
    Cells(12 + 5 * k, 2).Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=" & "File #" & i & "!R" & Max_Force_Begin + j & "C2"
    Range(Cells(12 + 5 * k, 2), Cells(12 + 4 + 5 * k, 2)).Select
    Call Format2
  End If
  Cells(12 + 5 * k, 4 + 1).Select
  ActiveCell.FormulaR1C1 = "=" & "File #" & i & "!R" & Max_Force_Begin + j & "C7/9.81"
  Call BORDERS
  Selection.NumberFormat = "0"
  Cells(13 + 5 * k, 4 + 1).Select
  ActiveCell.FormulaR1C1 = "=" & "File #" & i & "!R" & Max_Force_Begin + j & "C8/9.81"
  Call BORDERS
  Selection.NumberFormat = "0"
  Cells(14 + 5 * k, 4 + 1).Select
  ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SQRT(R[-2]C^2+R[-1]C^2)"

```

Gambar 2 Screenshot Scripting Command

Demikian ulasan untuk kesempatan ini dan semoga bermanfaat yah...

Salam **OFFPIPE!**

Vladimir Medio SENTOSA

Subsea Pipeline Installation Engineer

SapuraAcergy / Subsea7