

Jurnal Teknik Sipil

SUSUNAN REDAKSI

PENANGUNG JAWAB : Rektor Universitas Bandar Lampung

KETUA DEWAN PENYUNTING : IR. LILIES WIDOJOKO, MT

DEWAN PENYUNTING : DR. IR. ANTONIUS, MT (Univ. Sultan Agung Semarang)
: DR. IR. NUROJI, MT (Univ. Diponegoro)
: DR. IR. FIRDAUS, MT (Univ. Sriwijaya)
: DR. IR. Hery Riyanto, MT (Univ. Bandar Lampung)
: APRIZAL, ST., MT (Univ. Bandar Lampung)

DESAIN VISUAL DAN EDITOR : FRITZ AKHMAD NUZIR, ST., MA(LA)

SEKRETARIAT DAN SIRKULASI : IB. ILHAM MALIK, ST, SUROTO ADI

Email : jtsipil@ubl.ac.id

ALAMAT REDAKSI : Jl. Hi. Z.A PAGAR ALAM NO.26 BANDAR LAMPUNG, 35142
Telp. 0721-701979 Fax.0721-701467

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bandar Lampung

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan april

Jurnal Teknik Sipil UBL

PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS

Fera Lestari,S.T.,M.T.¹⁾ Randy Setiawan,S.T.,M.T.²⁾ Dian Pratiwi,S.T.,M.Eng.³⁾

¹⁾Teknik Sipil, Universitas Teknokrat Indonesia

Email : fera_lestari@teknokrat.ac.id

²⁾Teknik Sipil, Universitas Teknokrat Indonesia

Email : randy.setiawan@teknokrat.ac.id

³⁾Teknik Sipil, Universitas Teknokrat Indonesia

Email : dian.pratiwi@teknokrat.ac.id

ABSTRACT

PT. Daya Radar Utama has built and repaired various types of ships including steel, aluminum alloy, and fiberglass reinforced plastic.

In general, Graving Dock and Noahu Port Bandar Lampung provide supporting facilities for repairs of large capacity ships (maximum 3000 DWT), Complete facilities and infrastructure for progress in the field of sea transportation. A wave barrier is needed to support the activities in Graving Dock and the Port of Noahu Bandar Lampung in the form of seawall. Seawall or beach walls are beach buildings that are built on the coastline or on land that are used to protect the beach directly from wave attacks.

The location of this study was carried out in the city of Bandar Lampung with research objects, namely on the pier and PT. Daya Radar Utama. Data collection in this study consisted of wind data, wave data, tide data, soil data, and sediment data. These data are obtained from the planning data of the dock construction in the company PT. Daya Radar Utama.

To make it easier to get the dimensions of the seawall, a tool is needed to simplify the calculation. One program that can be used to simplify calculating the dimensions needed in a seawall plan is Lazarus because it is open source and discusses relatively easy programming.

Calculation of seawall dimensions with this program can be done easily and quickly, compared to manual calculations. In the planning of making seawall stone types affect the seawall. In making seawall using the program, it is necessary to pay attention to rounding for the weight of protected layers.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Lampung merupakan provinsi di Indonesia yang merupakan ibukota dari Bandar Lampung. Provinsi Lampung memiliki luas 35.376.50 km² dan terletak di antara 105°45'-103°48' BT dan 3°45'-6°45' LS.

Daerah ini di sebelah barat berbatasan dengan Selat Sunda dan di sebelah timur dengan Laut Jawa, yang mempunyai wilayah relatif luas serta menyimpan kekayaan akan potensi kelautan dan pertanian. Kota ini juga merupakan akses jalan menuju Pulau Sumatera serta memiliki peran penting dalam jalur transportasi.

Sebagai jalur utama yang menghubungkan Pulau Jawa dan Pulau Sumatera, tingkat permintaan akan pembuatan kapal, perawatan kapal, serta reparasi kapal di Lampung tergolong cukup tinggi, sehingga perusahaan lokal berlomba-lomba untuk membangun galangan kapal.

Salah satu perusahaan lokal yang bergerak di bidang pembuatan kapal baru serta perbaikan kapal adalah PT. Daya Radar Utama. Dengan lebih dari 40 tahun pengalaman, PT. Daya Radar Utama telah menjadi galangan kapal terkemuka di Indonesia, telah membuktikan kehandalan, komitmen untuk keunggulan dalam pelayanan, dan fokus dalam kualitas dan pengiriman tepat waktu. Sejak didirikan pada 1972, PT. Daya Radar Utama telah membangun dan memperbaiki berbagai jenis kapal termasuk baja, paduan aluminium, dan *Fiberglass Reinforced Plastic*.

Secara umum Graving Dock dan Dermaga Noahu Bandar Lampung menyediakan fasilitas penunjang untuk perbaikan kapal berkapasitas besar (maksimum 30000 DWT), Melengkapi sarana dan prasarana untuk kemajuan di bidang transportasi laut.

Diperlukan suatu penahan gelombang untuk menunjang aktivitas di Graving Dock dan Dermaga Noahtu Bandar Lampung berupa *seawall*. *Seawall* atau dinding pantai adalah bangunan pantai yang dibangun pada garis pantai atau di daratan yang digunakan untuk melindungi pantai langsung dari serangan gelombang. Dinding pantai atau *seawall* adalah bangunan yang memisahkan daratan dan perairan pantai terutama berfungsi sebagai pelindung pantai terhadap erosi dan limpasan gelombang (*overtopping*) ke darat. Daerah yang dilindungi adalah daratan tepat dibelakang bangunan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Bandar Lampung dengan objek penelitian yaitu pada dermaga dan *graving dock* PT. Daya Radar Utama. Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari data angin, data gelombang, data pasang surut air laut, data tanah, dan data sedimen. Data-data tersebut didapatkan dari data perencanaan pembangunan dermaga di perusahaan PT. Daya Radar Utama.

Data angin yang digunakan dalam perencanaan ini adalah data angin yang dicatat oleh badan Meteorologi dan Geofisika Lampung Branti. Interval waktu catatan yang diperoleh adalah data angin dari tahun 1989 - 1993 dan 1998 - 2011 (17 tahun). Data angin yang didapat, diolah dan disajikan dalam bentuk diagram yang disebut dengan mawar angin (*wind rose*).

Data angin diperlukan dalam penentuan distribusi arah angin, kecepatan angin. Peramalan gelombang berdasarkan data angin sebagai pembangkit utama gelombang dan daerah pembentukan gelombang (*fetch*). Dari data angin dan *fetch* gelombang akan didapatkan jenis, tinggi dan periode gelombang yang ada di daerah pantai. Arah angin dominan datang dari SE (Tenggara) yaitu 9,6764 %, sedangkan kecepatan dominan berada pada kelas (3.01 – 6) knot yaitu 20,2550 %.

Data pasang surut dilakukan untuk menentukan HHWL, MHWL, LWL, dan MSL yang digunakan dalam perencanaan dimensi bangunan pengaman pantai.

Setelah dilakukan pengumpulan data maka dilakukan analisis data yang didapatkan. Data tersebut akan diolah menjadi data yang siap digunakan dalam perencanaan bangunan pantai yaitu dinding laut. Analisis data angin digunakan

dilakukan dengan cara mengklasifikasikannya. Kecepatan angin diklasifikasikan ke dalam skala Beafort, sedangkan arah dibagi menjadi 8 kelas. Dari 17 tahun data yang berbasis pengukuran jam-jaman tersebut, dengan analisis frekuensi menghasilkan data angin dominan, dan selanjutnya didapat arah angin dominan dan kecepatan angin.

Perhitungan gelombang rencana dilakukan dengan menggunakan 3 data. Terdapat 3 tipe data gelombang yang dipakai pada studi ini, yaitu data gelombang sebagai hasil dari transformasi angin, data gelombang pada 1 Januari 1989 hingga 31 Desember 1993, dan data gelombang sebagai hasil pengukuran dengan ADCP.

Setelah didapatkan data angin maka setelah itu data digunakan untuk prediksi gelombang. Peramalan gelombang menggunakan beberapa parameter yaitu kecepatan rerata angin U di permukaan air, arah angin, dan *fetch*.

Analisa data pasang surut dilakukan dengan data pasang surut yang didapat dibuat grafik sehingga didapat nilai dari HHWL, MHWL, MWL, MLWL, MSL. Analisis tanah bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah untuk perencanaan bangunan pelindung pantai.

Untuk memudahkan mendapatkan dimensi-dimensi dari *seawall* diperlukan alat untuk mempermudah perhitungannya. Salah satu program yang dapat digunakan untuk mempermudah menghitung dimensi yang diperlukan dalam perencanaan *seawall* adalah Lazarus karena open source dan bahas pemrograman yang relatif mudah.

Lazarus adalah sebuah IDE (Integrated Development Environment), lingkungan perangkat lunak yang terintegrasi sehingga pembuatan software menjadi RAPID, dapat diselesaikan dalam waktu singkat. Lazarus bersifat open source, tersedia untuk banyak platform Linux, Windows dan Macintosh. Bahasa pemrograman yang dijadikan landasan dalam Lazarus adalah Pascal. Karena itu, saat pengembangan aplikasi, apa yang disediakan oleh Lazarus terasa sebagaimana yang terdapat di IDE Pascal visual yang terkenal di lingkungan Windows.

3. PEMBAHASAN

Sebelum masuk kedalam perhitungan data-data yang dibutuhkan untuk perencanaan *seawall* perlu diketahui program yang akan digunakan untuk mendesain *seawall* tersebut. Dalam penelitian ini program yang digunakan adalah Lazarus.

Menu-menu penting dalam pemanfaatan Lazarus ditampilkan pada bagian paling atas dari jendela Lazarus. Seperti pada software lain, menu File, Edit, Search, View, Window dan Help terdapat pada lazarus dan dengan mudah dipahami kegunaan dan cara menggunakannya. Menu lain yang akan sering digunakan adalah Project dan Run. Menu Project digunakan untuk membuka jendela tertentu untuk mengatur proyek pengembangan software yang sedang dilakukan.

Dalam Lazarus, setiap program komputer yang dikembangkan dinamakan Project. Menu Run digunakan untuk menjalankan, atau menghentikan eksekusi program. Di bawah menu utama dan daftar komponen terdaat sebuah jendela, biasanya berjudul Form1. Jendela ini adalah bagian utama dari sebuah aplikasi visual. Form merupakan komponen paling penting dalam pemrograman visual.

Pada sisi kiri terdapat sebuah kotak dengan judul Object Inspector. Jendela ini digunakan untuk mengatur perilaku dari suatu control atau komponen yang telah diletakkan di atas suatu Form atau jendela aplikasi yang sedang kita kembangkan. Setiap jenis komponen akan mempunyai properti yang berbeda. Properti-properti ini dapat diubah pada saat pengembangan memanfaatkan Object Inspector atau saat eksekusi program dengan menuliskan perintah-perintah dalam kode program. Pada gambar terlihat beberapa properti yang dimiliki obyek.Form1 yang merupakan instance dari komponen Form

Source Editor merupakan tempat programmer menuliskan baris-baris kode program untuk mengatur apa yang harus dilakukan oleh aplikasi. Kode program ditulis mengikuti aturan dalam bahasa Pascal

Perhitungan tinggi dan periode gelombang telah dihitung sebelumnya dan didapatkan data yaitu arah datang gelombang dominan dari arah tenggara, sudut datang gelombang 25, tinggi dan gelombang signifikan yaitu 0,2511 m dan 2,5995 detik

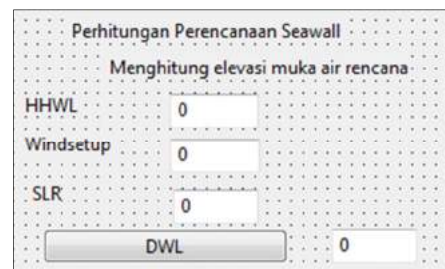
Elevasi dasar *seawall* direncanakan pada LLWL yaitu + 0,1512 m dari dasar laut. Ketinggian muka air pada ujung bangunan *seawall* yang menghadap

ke laut direncanakan sebesar HHWL = + 1,678 dari dasar laut.

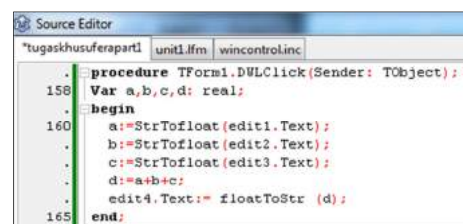
Selanjutnya dihitung elevasi muka air rencana. Dalam menghitung elevasi muka air rencana diperhitungkan kenaikan muka air laut karena angin, karena pemanasan glosl (*sea level rise*). Untuk perhitungan *wind set-up*, diambil dari arah tenggara, dari data yang didapat $H_s = 0,2511$ m dan $T_s = 2,5995$ detik kecepatan angin di laut (U_w) = 3,487933. Perhitungan telah dilakukan dan didapatkan kenaikan muka air laut karena angin (*wind set-up*) didapat 0,001927.

Peningkatan konsentrasi gas – gas rumah kaca di atmosfer menyebabkan kenaikan suhu bumi sehingga mengakibatkan kenaikan muka air laut Kenaikan muka air laut *sea level rise* adalah 0,2 m (direncanakan umur bangunan = 10 tahun). Sehingga didapatkan elevasi muka air rencana adalah 1,8799

Pada perencanaan elevasi muka air rencana menggunakan program *lazarus* pertama harus membuat kolom input data masukan pada *form lazarus* seperti pada Gambar 1. Setelah itu memasukan bahasa pemrograman untuk memproses data dan menampilkan pada kolom output seperti pada Gambar1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Form pada Lazarus.



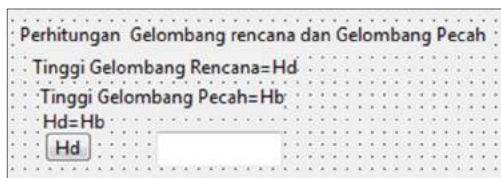
Gambar 2 Bahasa Pemrograman DWL.

Tinggi gelombang rencana terpilih adalah tinggi gelombang maksimum yang mungkin terjadi di lokasi pekerjaan. Apabila gelombang telah pecah sebelum mencapai lokasi pekerjaan, maka gelombang rencana yang dipakai adalah tinggi

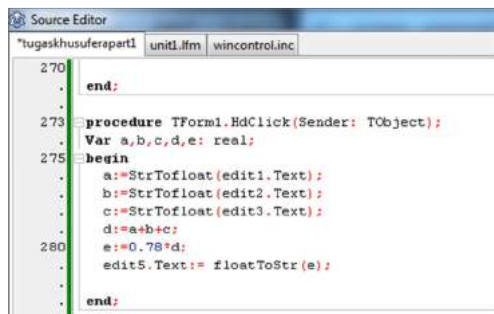
gelombang pecah (H_s) di lokasi pekerjaan. Tinggi gelombang pecah ini biasanya dikaitkan dengan kedalaman perairan (d_s) dan landai dasar pantai (m).

Apabila pantai relatif datar, maka tinggi gelombang pecah dapat ditentukan dengan rumus. Elevasi *seawall* direncanakan + 0,1512 m dari dasar laut. Ketinggian muka air pada ujung bangunan *seawall* yang menghadap ke laut direncanakan $DWL = 1,8799$ dari dasar laut, sehingga didapatkan $d_s = 1,8799$

Dari penjelasan diatas maka untuk perhitungan gelombang rencana pada seawall panjang = 1,4633 m. Perhitungan gelombang rencana menggunakan bahasa pemrograman ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Form Gelombang Rencana.



Gambar 4 Bahasa Pemrograman Gelombang Rencana.

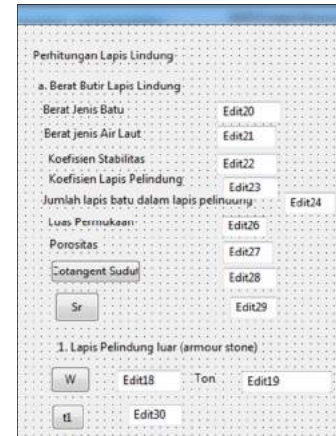
Elevasi mercu *Seawall* adalah 3,6 m. Elevasi mercu digunakan untuk menghitung tinggi *seawall*. Berat batu lapis lindung dihitung dengan rumus Hudson Berat Butir Lapis Lindung (W) adalah 500 kg. Tebal lapis pelindung (t_1) adalah 1,4 m. Perhitungan tebal lapis pelindung pertama dapat digunakan bahasa pemrograman seperti pada Gambar 6

Sebelum mencari nilai t_1 dibutuhkan tangen sudut dan S_r maka bahasa pemrogramannya seperti pada Gambar 7 dan Gambar 8

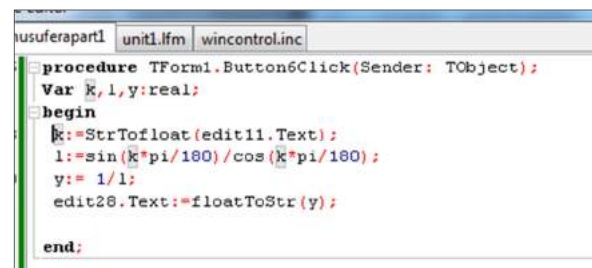
Dari hasil perhitungan tebal lapis batu pelindung dan tinggi gelombang rencana diatas diperoleh tebal lapis *armour stone* (t_1) 1,4 m, tebal lapis *secondary stone* (t_2) 0,6 m, tinggi gelombang

rencana (H_D)1,4633 m dan kedalaman air (d_s) 1,8799 m.

Form yang digunakan untuk mencari nilai tebal lapis batu pelindung ditunjukkan pada Gambar 6.



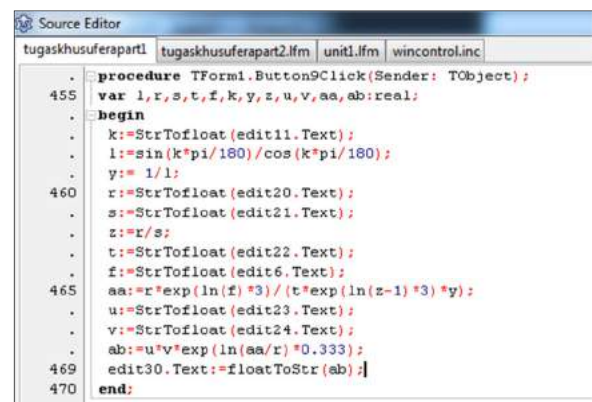
Gambar 5 Form Lazarus Perhitungan Lapis Lindung



Gambar 6 Bahasa Pemrograman Cotangen θ



Gambar 7 Bahasa Pemrograman S_r



Gambar 8 Bahasa Pemrograman t_1 .

Lapis pelindung kedua (*secondary stone*) adalah 0,6 m. berat butir pada *core layer* adalah 3 Kg. Lebar puncak *seawall* untuk $n = 3$ (minimum) adalah 2 m
 Perhitungan lapis kedua menggunakan bahasa pemrograman ditunjukkan pada Gambar 9.

2. Lapis Pelindung Kedua (Secondary Stone)

W Edit31 Ton Edit34 Kg

t2 Edit32

Gambar 9 Form Lazarus t₂

```

Source Editor
*tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
225 procedure TForm1.Button11Click(Sender: TObject);
.   var l, r, s, t, f, k, y, z, u, v, aa, ac, ad: real;
.
.   begin
229   k:=StrToFloat(edit11.Text);
230   l:=sin(k*pi/180)/cos(k*pi/180);
.   y:= 1/l;
.   r:=StrToFloat(edit20.Text);
.   s:=StrToFloat(edit21.Text);
.   z:=r/s;
235   t:=StrToFloat(edit22.Text);
.   f:=StrToFloat(edit6.Text);
.   aa:=r*exp(ln(f)*3)/(t*exp(ln(z-1)*3)*y);
.   ac:=aa/10;
240   u:=StrToFloat(edit23.Text);
.   v:=StrToFloat(edit24.Text);
.   ad:=u*v*exp(ln(ac/r)*0.333);
.   edit32.Text:=floatToStr(ad);
245 end;
    
```

Gambar 10 Bahasa Pemrograman t₂

3. Lapis Core Layer

W Edit33 Ton Edit35 Kg

Gambar 11 Form Lazarus Core Layer.

```

Source Editor
*tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
.   procedure TForm1.Button12Click(Sender: TObject);
.   var l, r, s, t, f, k, y, z, aa, ae: real;
.
.   begin
250   k:=StrToFloat(edit11.Text);
252   l:=sin(k*pi/180)/cos(k*pi/180);
.   y:= 1/l;
.   r:=StrToFloat(edit20.Text);
255   s:=StrToFloat(edit21.Text);
.   z:=r/s;
.   t:=StrToFloat(edit22.Text);
.   f:=StrToFloat(edit6.Text);
.   aa:=r*exp(ln(f)*3)/(t*exp(ln(z-1)*3)*y);
260   ae:=aa/200;
.   Edit33.Text:=floatToStr(ae);
.
.   end;
    
```

Gambar 12 Bahasa pemrograman Core Layer.

b. Lebar Puncak Seawall

Jumlah Butir Batu (minimal 3) Edit40

B Edit36

Gambar 13 Form Lazarus B

```

Source Editor
*tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
265 procedure TForm1.Button13Click(Sender: TObject);
.   var l, r, s, t, f, k, y, z, u, af, aa, ab: real;
.
.   begin
.   k:=StrToFloat(edit11.Text);
.   l:=sin(k*pi/180)/cos(k*pi/180);
270   y:= 1/l;
.   r:=StrToFloat(edit20.Text);
.   s:=StrToFloat(edit21.Text);
.   z:=r/s;
.   t:=StrToFloat(edit22.Text);
275   f:=StrToFloat(edit6.Text);
.   aa:=r*exp(ln(f)*3)/(t*exp(ln(z-1)*3)*y);
.   u:=StrToFloat(edit23.Text);
.   af:=StrToFloat(edit40.Text);
280   ab:=u*af*exp(ln(aa/r)*0.333);
.   edit36.Text:=floatToStr(ab);
.
.   end;
    
```

Gambar 14 Bahasa Pemrograman Puncak Seawall.

Jumlah butir batu pelindung tiap satu luas (10 m²) dan porositas = 37 adalah 44 buah

c. Jumlah Batu Pelindung

N Edit37

Gambar 15 Form Lazarus N

```

Source Editor
*tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
285 procedure TForm1.Button14Click(Sender: TObject);
.   var l, r, s, t, f, k, y, z, u, v, x, w, ag, aa, ah: real;
.
.   begin
.   k:=StrToFloat(edit11.Text);
.   l:=sin(k*pi/180)/cos(k*pi/180);
290   y:= 1/l;
.   r:=StrToFloat(edit20.Text);
.   s:=StrToFloat(edit21.Text);
.   z:=r/s;
.   t:=StrToFloat(edit22.Text);
.   f:=StrToFloat(edit6.Text);
295   aa:=r*exp(ln(f)*3)/(t*exp(ln(z-1)*3)*y);
.   u:=StrToFloat(edit23.Text);
.   v:=StrToFloat(edit24.Text);
.   w:=StrToFloat(edit26.Text);
.   x:=StrToFloat(edit27.Text);
300   ah:=x/100;
.   ag:=u*v*w*(1-ah)*exp(ln(r/aa)*0.6667);
.   edit37.Text:=floatToStr(ag);
.
.   end;
    
```

Gambar 16 Bahasa Pemrograman N

Tinggi *toe protection* (t_{toe}) adalah 1 m

a. Tinggi Toe Protection

t_{toe} = r

r Edit38

Gambar 17 Form Lazarus r

```

Source Editor
*tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
.
. procedure TForm1.Button15Click(Sender: TObject);
307 var l, r, s, t, f, k, y, z, u, v, aa, ab, ac, ad, ai: real;
.
. begin
. k:=StrToFloat(edit11.Text);
310 l:=sin(k*pi/180)/cos(k*pi/180);
. y:= 1/l;
. r:=StrToFloat(edit20.Text);
. s:=StrToFloat(edit21.Text);
. z:=r/s;
315 t:=StrToFloat(edit22.Text);
. f:=StrToFloat(edit6.Text);
. aa:=r*exp(ln(f)*3)/(t*exp(ln(z-1)*3)*y);
. u:=StrToFloat(edit23.Text);
. v:=StrToFloat(edit24.Text);
320 ab:=u*v*exp(ln(aa/r)*0.333);
. ac:=aa/10;
. ad:=u*v*exp(ln(ac/r)*0.333);
. ai:=(ab+ad)/2;
325 edit38.Text:=floatToStr(ai);
.
. end;

```

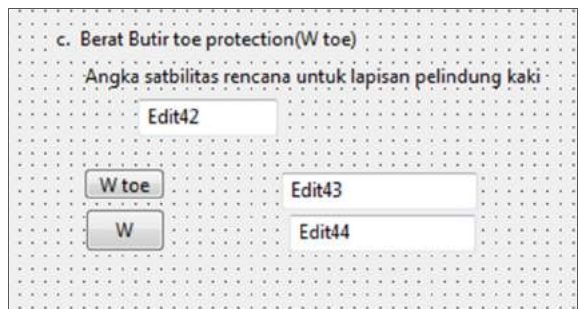
Gambar 18 Bahasa Pemrograman r

Lebar *toe protection* adalah 3 m



Gambar 19 Form Lazarus B

Dari perhitungan butir lapis pelindung kaki didapat W_{toe} adalah 30 Kg



Gambar 20 Form Lazarus W_{toe}

```

*tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
.
. procedure TForm1.Button17Click(Sender: TObject);
. Var f, r, ak, z, al, s: real;
. begin
340 f:= StrToFloat(edit6.Text);
. r:=StrToFloat(edit20.Text);
. s:=StrToFloat(edit21.Text);
. z:=r/s;
. ak:= StrToFloat(edit42.Text);
345 al:=r*exp(ln(f)*3)/(ak*exp(ln(z-1)*3));
. edit43.Text:=floatToStr(al);
.
. end;

```

Gambar 21 Bahasa Pemrograman W_{toe}

Berat batu lapis lindung *toe protection* dipergunakan kira – kira setengah dari yang dipergunakan di dinding tembok sehingga berat butir *toe protection* diambil $W = 248 \text{ Kg}$

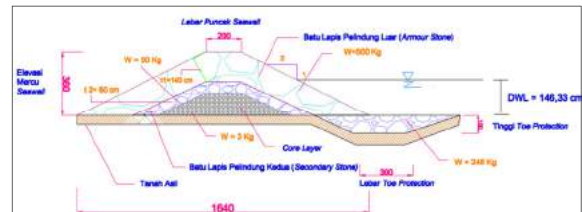
```

Source Editor
tugaskhusuferapart1 tugaskhusuferapart2.lfm unit1.lfm wincontrol.inc
.
. procedure TForm1.Button18Click(Sender: TObject);
350 var l, r, s, t, f, k, y, z, aa, am: real; |
.
. begin
. k:=StrToFloat(edit11.Text);
. l:=sin(k*pi/180)/cos(k*pi/180);
355 y:= 1/l;
. r:=StrToFloat(edit20.Text);
. s:=StrToFloat(edit21.Text);
. z:=r/s;
. t:=StrToFloat(edit22.Text);
. f:=StrToFloat(edit6.Text);
360 aa:=r*exp(ln(f)*3)/(t*exp(ln(z-1)*3)*y);
. am:=0.5*aa;
. edit44.Text:=floatToStr(am);
365
.
. end;

```

Gambar 22 Bahasa Pemrograman W

Setelah dilakukan perhitungan terhadap dimensi-dimensi yang dibutuhkan untuk perencanaan seawall maka didapat gambar rencana seawall seperti yang ditunjukkan pada gambar 23.



Gambar 23 Dimensi *seawall* hasil perhitungan (dalam cm)

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah

1. Perhitungan dimensi seawall dengan program ini dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, dibandingkan dengan perhitungan manual.
2. Pada perencanaan pembuatan *seawall* jenis batu berpengaruh terhadap *seawall*

-
3. Pada pembuatan *seawall* menggunakan program perlu diperhatikan pembulatan untuk berat butir lapis lindung.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2009. *Proyek Graving Dock dan Pengembangan Dermaga Noahtu*. PT. Daya Radar Utama. Bandar Lampung.
- Triatmojo, Bambang. 2008. *Pelabuhan*. Beta offset. Yogyakarta.
- Triatmojo, Bambang. 1999. *Teknik Pantai*. Beta offset. Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2006. *Hidrologi Terapan Cetakan Pertama*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Trunojoyo, Husni. 2009. Tutorial Lazarus Pemrograman Pascal Console, Visual dan Database. <http://komputasi.wordpress.com>. Diakses pada 27 Oktober 201

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa
 - a. Hasil penelitian, atau
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris, Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplarnya cetaknya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 11).

Naskah diketik dalam pengolahan kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa: Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan tujuan), tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan), kesimpulan (dan saran)
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.

Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.

2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya), apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).

4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituliskan huruf miring.

- a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alenia tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan 2 centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan, tabel 1., grafik 1. Dan sebagainya,
 6. Bila sumber gambar diambil daribuku atau sumber lain, maka dibawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
 7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.