

BAB VI

PEMILIHAN JENIS BANGUNAN PENGAMAN PANTAI

6.1. Umum

Perlindungan pantai dapat ditimbulkan secara alami oleh pantai maupun dengan bantuan manusia. Perlindungan pantai secara alami dapat berupa dunes maupun karang laut ataupun lamun yang tumbuh secara alami. Perlindungan pantai dengan bantuan manusia dapat berupa struktur bangunan pengaman pantai, penambahan timbunan pasir, maupun penanaman mangrove pada daerah pantai.

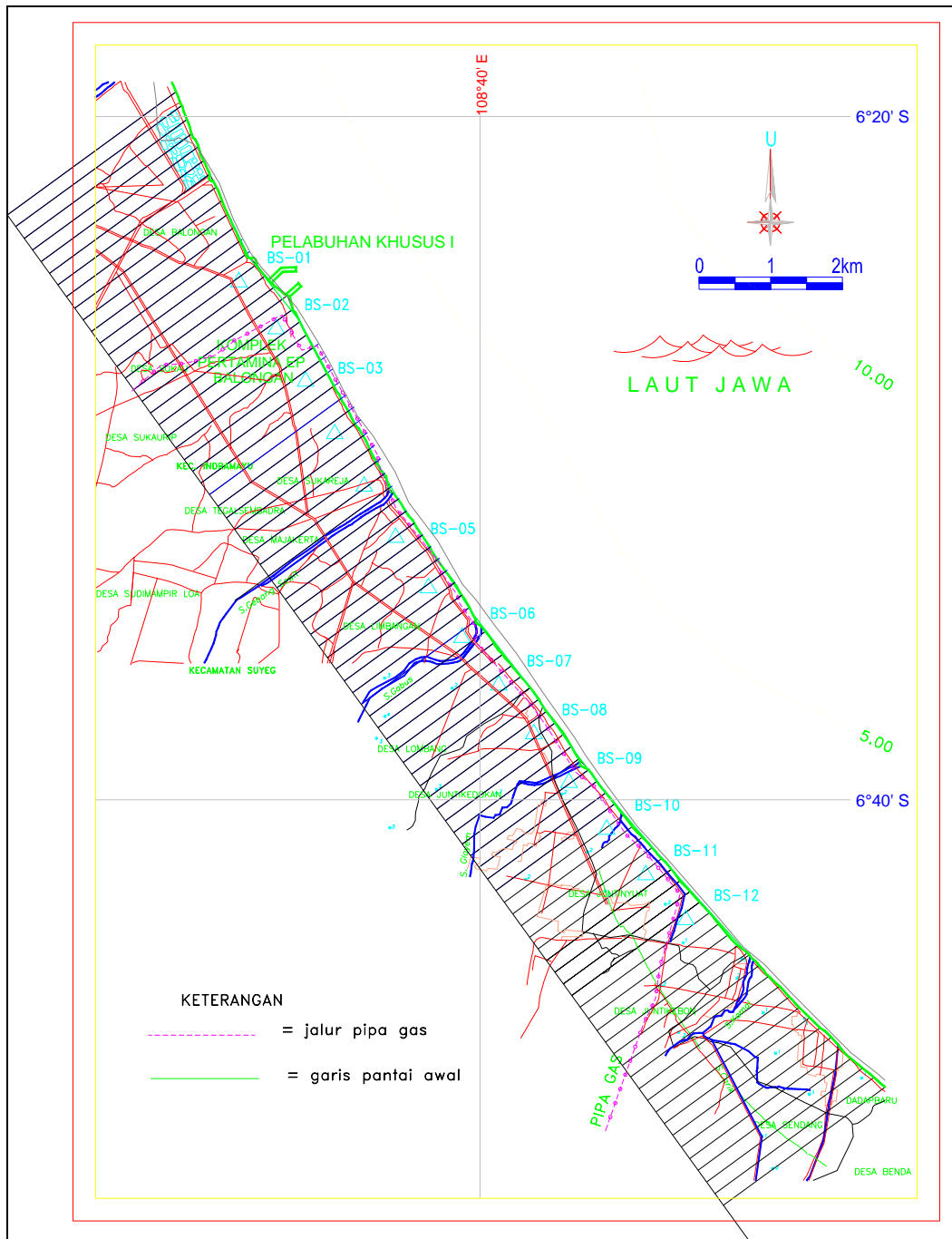
6.2 Pemilihan Jenis Pengaman Pantai

Sebagian jalur pipa Mundu-Balongan telah melewati garis pantai existing seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.1 (pada grid 21 sampai dengan 32 dan grid 38), oleh karena itu diperlukan penanganan segera. Salah satu bentuk penanganannya yang dapat diberikan adalah dengan *sand nourishmen*. Pemberian Sand nourishmen ini direncanakan diberikan pada grid 21 sampai dengan 32 dan 36 sampai dengan 42. Namun penanganan tersebut belum dapat memuaskan sebab lahan pasir yang telah terbentuk dapat terbawa oleh arus maupun gelombang, sehingga diperlukan dana tahunan untuk keperluan operasi dan pemeliharaan dan perlu adanya *borrow area* yang dapat mensuplai kebutuhan tersebut.

Untuk menjaga agar lahan tidak terbawa arus dan aman terhadap gempuran gelombang, maka perlu dilakukan sistem pengaman pantai antara lain dengan penanaman mangrove dan bangunan pengaman pantai. Pada kasus ini dibutuhkan penanggulangan yang segera, maka perlindungan dengan menggunakan mangrove kurang efektif karena memerlukan waktu yang lama agar mangrove dapat tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu diperlukan bangunan pengaman pantai diantaranya adalah groin, breakwater lepas pantai dan sejajar pantai, serta bangunan pengaman pantai lainnya yang dapat melindungi pantai dari erosi.

Pemilihan jenis bangunan pengaman pantai berdasarkan fungsi bangunan pantai tersebut, kemudahan pelaksanaannya, material yang tersedia di daerah tersebut dan kondisi morfologi pantai. Selain yang telah disebutkan, untuk membantu pemilihan jenis bangunan pengaman pantai yang akan direncanakan penulis memanfaatkan program

Genesis sehingga menentukan jenis bangunan pengaman pantai yang efektif dalam melindungi jalur pipa tersebut dengan memprediksi garis pantai 10 tahun yang akan datang.



Gambar 6.1 kondisi existing pantai di wilayah Mundu- Balongan

6.3 Alternatif Bangunan Pengaman Dengan Program GENESIS

Pada program GENESIS perubahan garis pantai dapat diprediksi beberapa tahun yang akan datang baik sebelum adanya bangunan pantai maupun setelah ada bangunan pantai, namun tidak dapat menambahkan perubahan garis pantai akibat sand nourishment secara langsung, sehingga harus merubah koordinat garis pantai awal sebagai input pada file Shorm. Pada laporan ini penulis merencanakan memprediksi perubahan garis pantai 10 tahun yang akan datang.

Dengan memanfaatkan program GENESIS penulis dapat menentukan jenis-jenis bangunan pengaman yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam pemilihan bangunan pengaman yang akan dibangun di lokasi. Yaitu dengan memasukkan data perencanaan bangunan sebagai input tambahan pada file Start (telah dijelaskan pada bab II daftar pustaka) secara *trial and error*. Data-data input yang perlu ditambahkan pada file Start dalam perencanaan bangunan pnegaman pantai dapat dilihat pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 Data-data yang perlu ditambahkan sebagai input program GENESIS

Jenis bangunan	Data
1. Groin	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah groin • Letak groin pada grid • ordinat groin * dan jarak antar groin • Permeabilitas groin
2. Revetment	<ul style="list-style-type: none"> • ordinat revetmen** dimasukkan pada file Seawl
3. Brakwater lepas pantai dan sejajar pantai	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah breakwater • panjang breakwater • Jarak antar breakwater • Kedalaman dasar breakwater dari MWL

Catatan :

oordinat groin* : Merupakan jumlah koordinat awal garis pantai dengan panjang groin rencana.

Koordinat revetment** : nilai koordinat pada letak grid-grid yang akan direncanakan bangunan revetmen nilainya adalah sama dengan koodinat garis pantai awal. Sedangkan pada grid-grid yang tidak direncanakan adanya revetmen, maka nilai koordinatnya adalah 0 (nol).

A. Groin

Panjang groin akan efektif menahan sediment apabila bangunan tersebut menutup lebar *surfzone*. Namun keadaan tersebut dapat mengakibatkan suplai sediment ke daerah hilir terhenti sehingga dapat mengakibatkan erosi di daerah tersebut. Oleh karena itu panjang groin di buat 40% sampai dengan 60% dari lebar *surfzone* dan jarak antar groin adalah 1-3 panjang groin. (Dikutip dari buku "Teknik Pantai", Bambang Triatmodjo, 1999)

Pada perhitungan Bab VII diperoleh kedalaman gelombang pecah (d_b) adalah 4,33 m sedangkan kemiringan dasar pantai (m) adalah 0.0283, maka lebar surfzone diperoleh yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Lebar surfzone} &= d_b/m \\ &= 4.33/0.0283 \\ &= 153.13 \text{ m} \\ \text{Panjang groin} &= 40\% \times 153.13 \\ &= 61.25\text{m} \end{aligned}$$

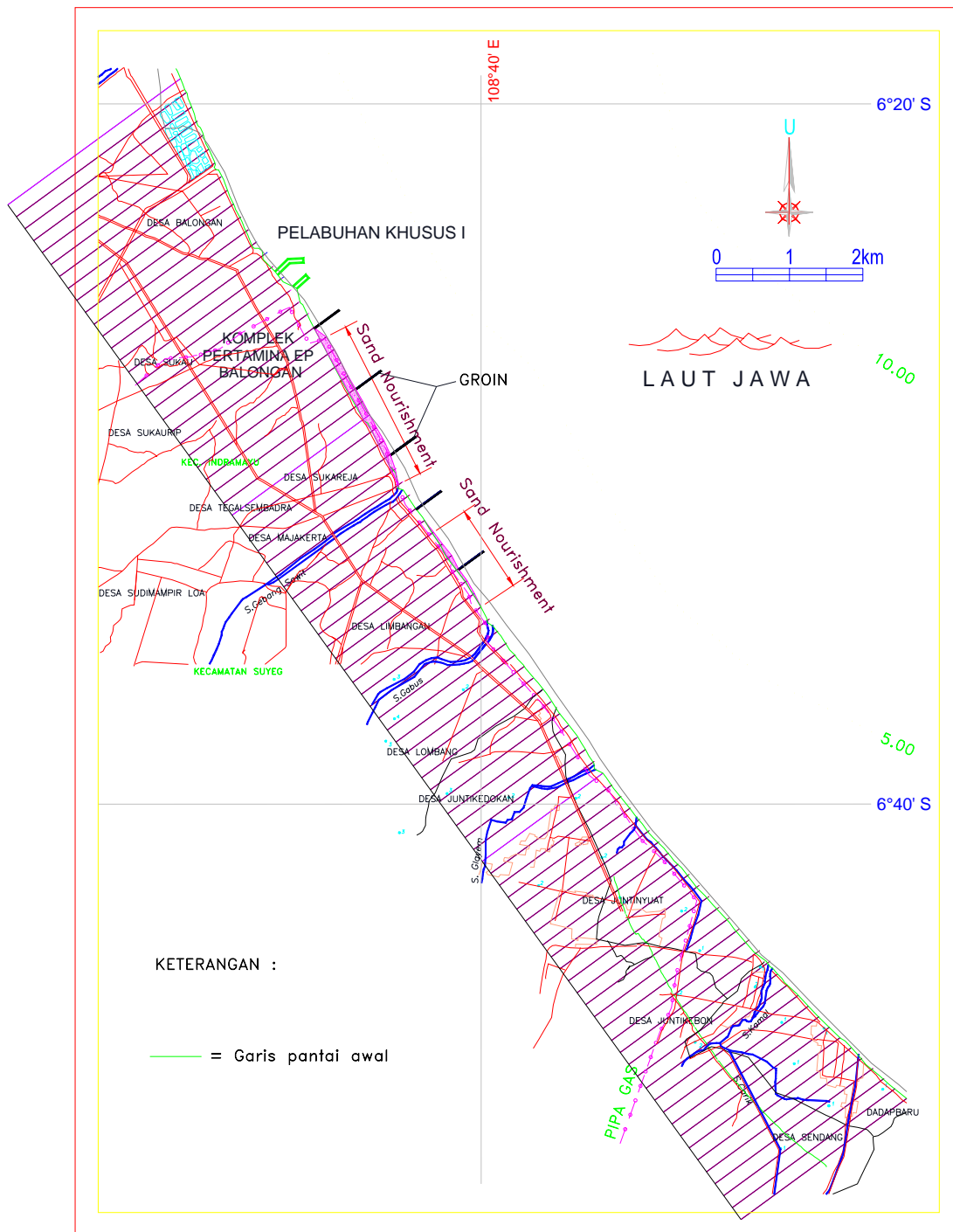
Diimplementasikan panjang groin 40 m

Panjang groin tersebut diambil sebagai input pada program GENESIS. Sedangkan jarak antar groin dilakukan dua kali percobaan dengan cara *trial and error* pada program GENESIS. Input yang harus dimasukkan kedalam program GENESIS pada dua kali percobaan untuk bangunan groin dapat dilihat pada tabel 6.2.

Tabel 6.2 Inputan data groin

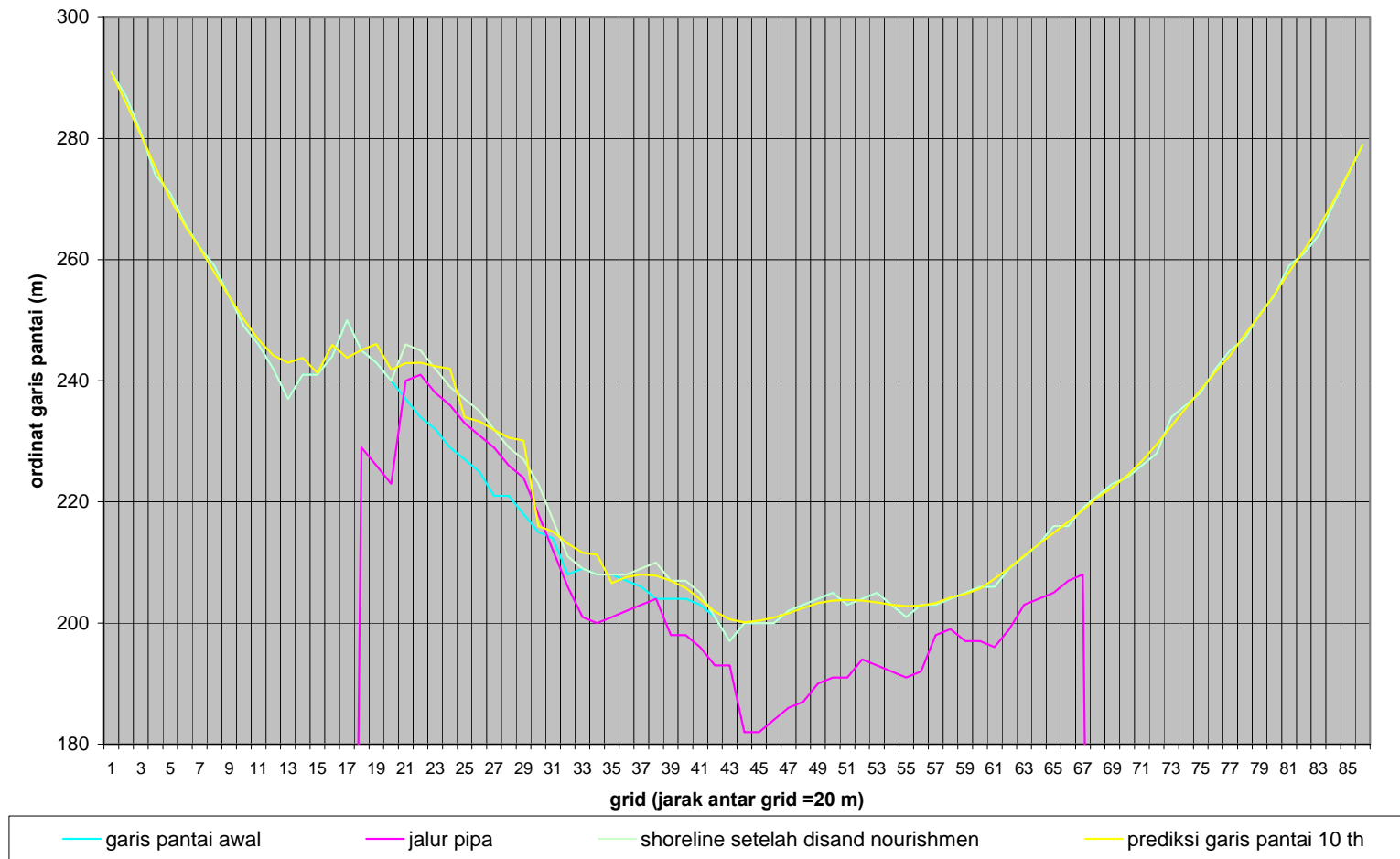
Input Data Groin		
Keterangan	Percobaan 1	Percobaan 2
• Panjang groin (m)	40	40
• Jarak antar groin (m)	2.5*panjang groin = 100	2*panjang groin = 80
• Permeabilitas	0.75	0.75
• Diletakkan pada grid	20, 25, 30,35,40	20, 24, 28, 32, 36, 40
• jumlah groin (buah)	5	6

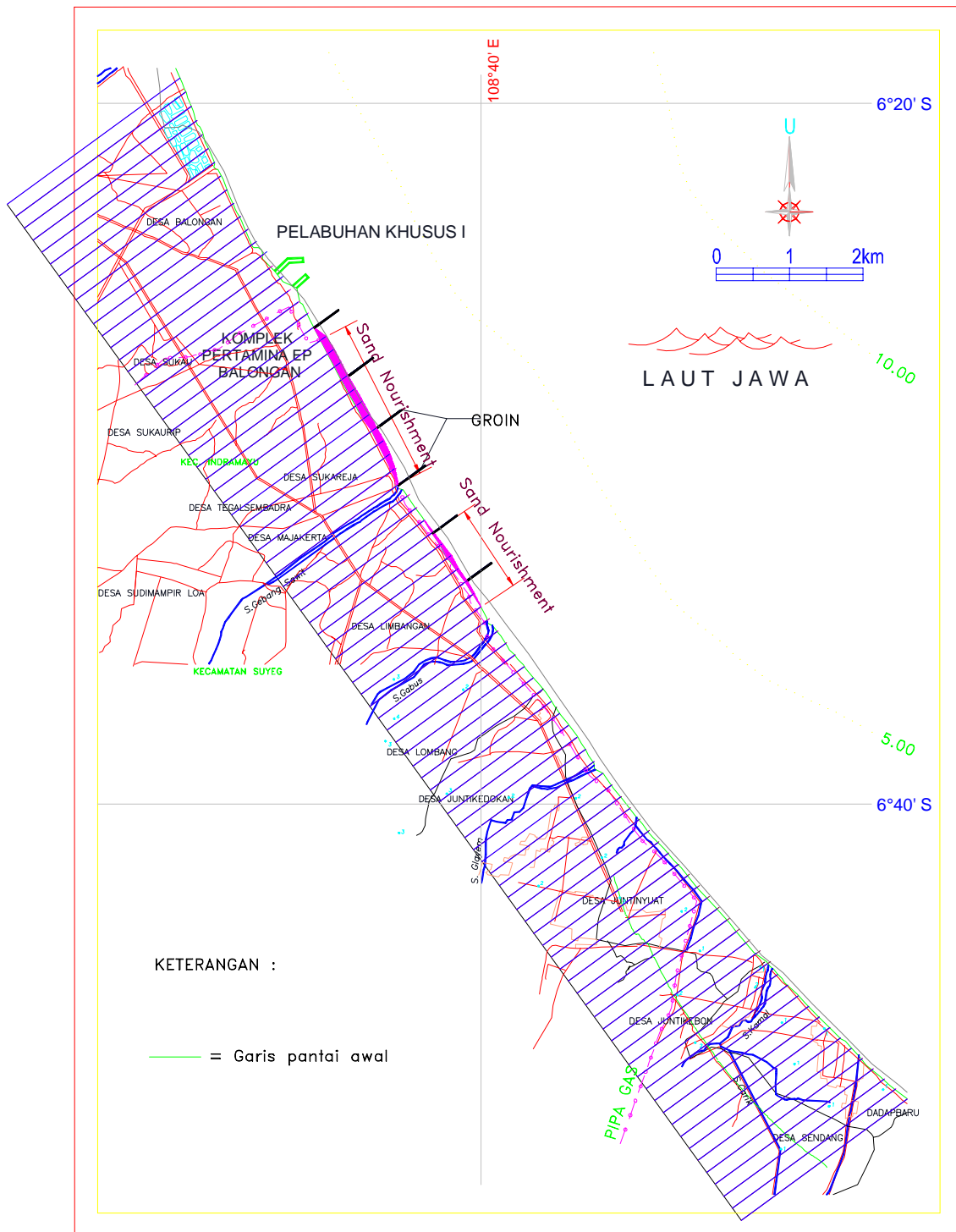
Lay out letak bangunan pada percobaan 1 adalah pada gambar 6.2 dan layout pada percobaan 2 pada gambar 6.4. Prediksi perubahan garis pantai 10 tahun dari program GENESIS dapat di lihat pada gambar 6.3 (untuk jarak antar groin = 2.5* panjang groin) dan gambar 6.5 untuk jarak antar groin = 2* panjang groin)



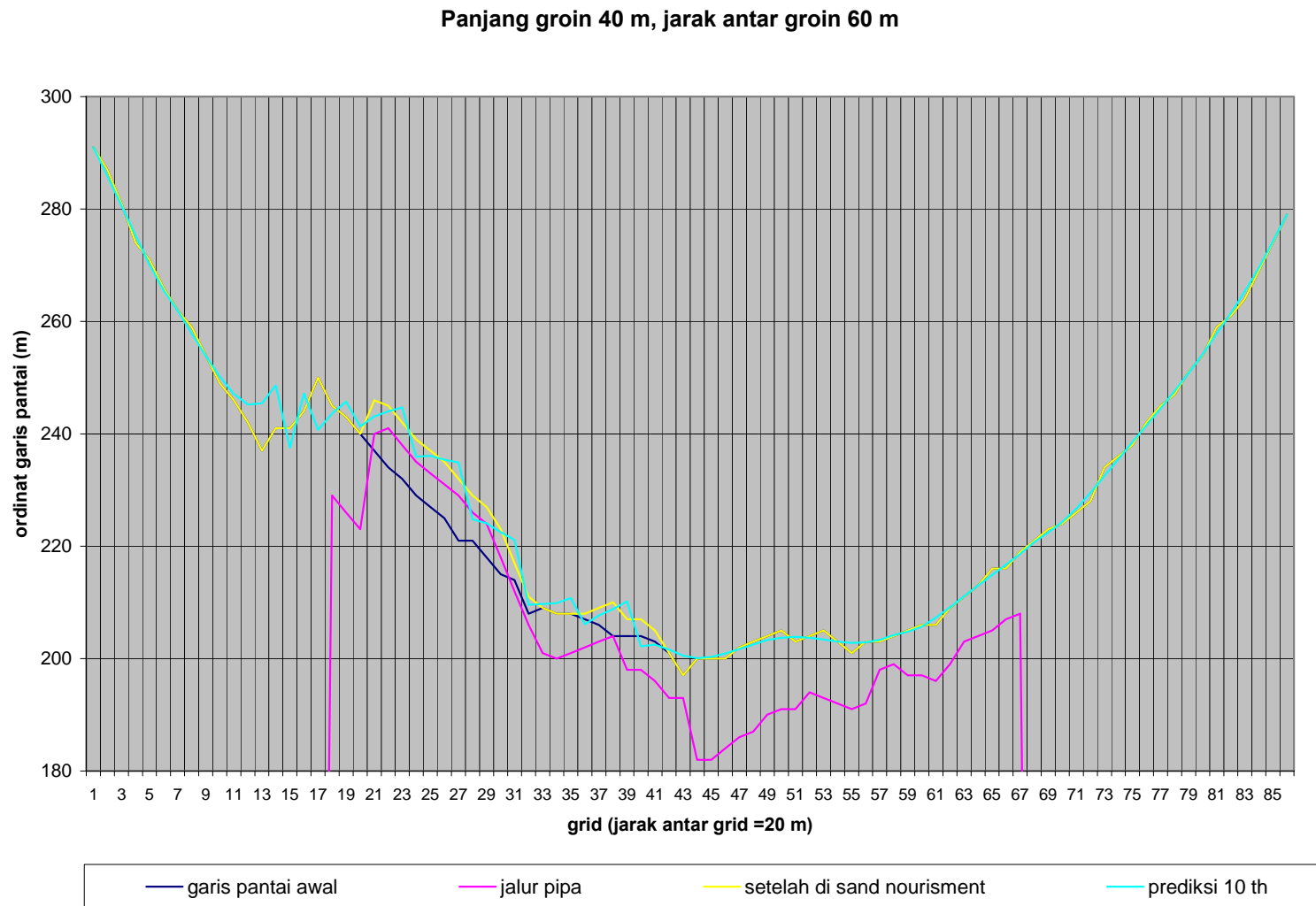
gambar 6.2 lay out percobaan 1 untuk jarak antar groin = $2.5 \times$ panjang groin

groin dengan panjang 40 m dan jarak antar groin 100 m

Gambar 6.3 Prediksi garis pantai dengan groin (untuk jarak antar groin = $2.5 \times$ panjang groin)



gambar 6.4 lay out percobaan 2 untuk jarak antar groin = 2* panjang groin



Gambar 6.5 Prediksi garis pantai dengan groin (untuk jarak antar groin = 2* panjang groin)

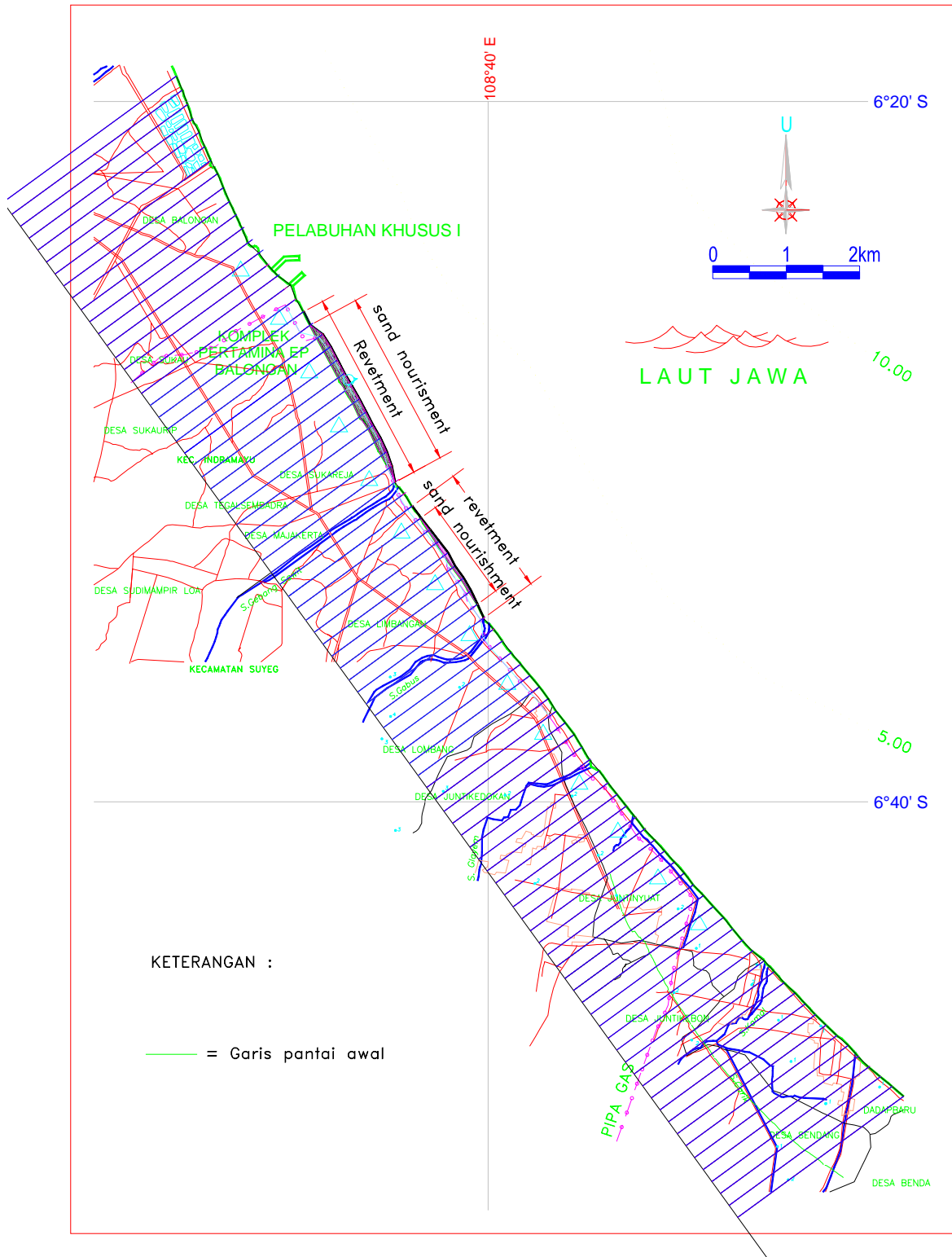
B. Revetmen

Direncanakan revetmen pada jalur pipa yang telah melewati garis pantai *existing* yang telah diberi sand nourishment. Hal ini dimaksudkan untuk melindungi pantai dari serangan gelombang yang dapat mengakibatkan erosi dan limpasan gelombang.

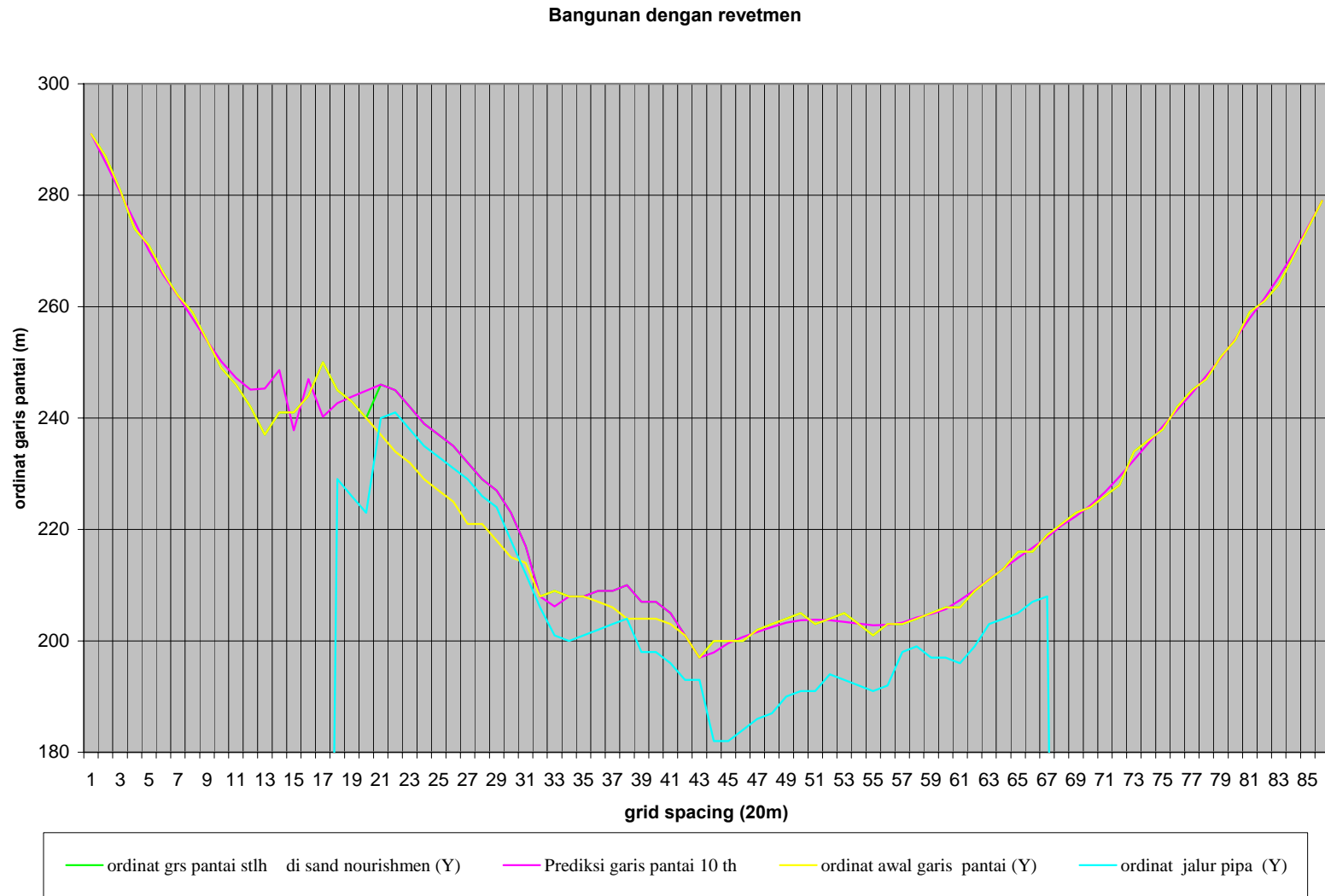
Data- data yang harus ditambahkan sebagai input program GENESIS adalah sebagai berikut :

- Ordinat revetment (di tempatkankan pada grid yang akan direncanakan revetment) dimasukkan pada file Seawall
- Direncanakan penempatan revetment pada grid 19 sampai dengan grid 31 dan grid 34 sampai dengan grid 42

Lay out revetment pada garis pantai ditunjukkan pada gambar 6.6 dan hasil prediksi perubahan garis pantai selama 10 tahun dengan program Genesis ditunjukkan pada gambar 6.7.



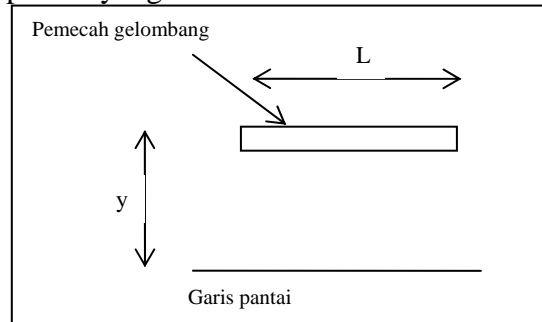
gambar 6.6 lay out garis pantai dengan revetment



Gambar 6.7 Prediksi garis pantai dengan Revetmen

C. Pemecah gelombang lepas pantai dan sejajar pantai

Bangunan ini berfungsi melindungi pantai dari gelombang dan menahan transpor sedimen pantai agar tidak terbawa ke laut. Pampatkan jarak bangunan dari garis pantai dan panjang bangunan ini, dapat menimbulkan perubahan garis pantai yang berbeda.



Gambar 6.8 sketsa penempatan pemecah gelombang terhadap garis pantai

Dimana :

L ; panjang pemecah gelombang

y ; jarak pemecah gelombang terhadap garis pantai

Perubahan garis pantai akan terjadi jika :

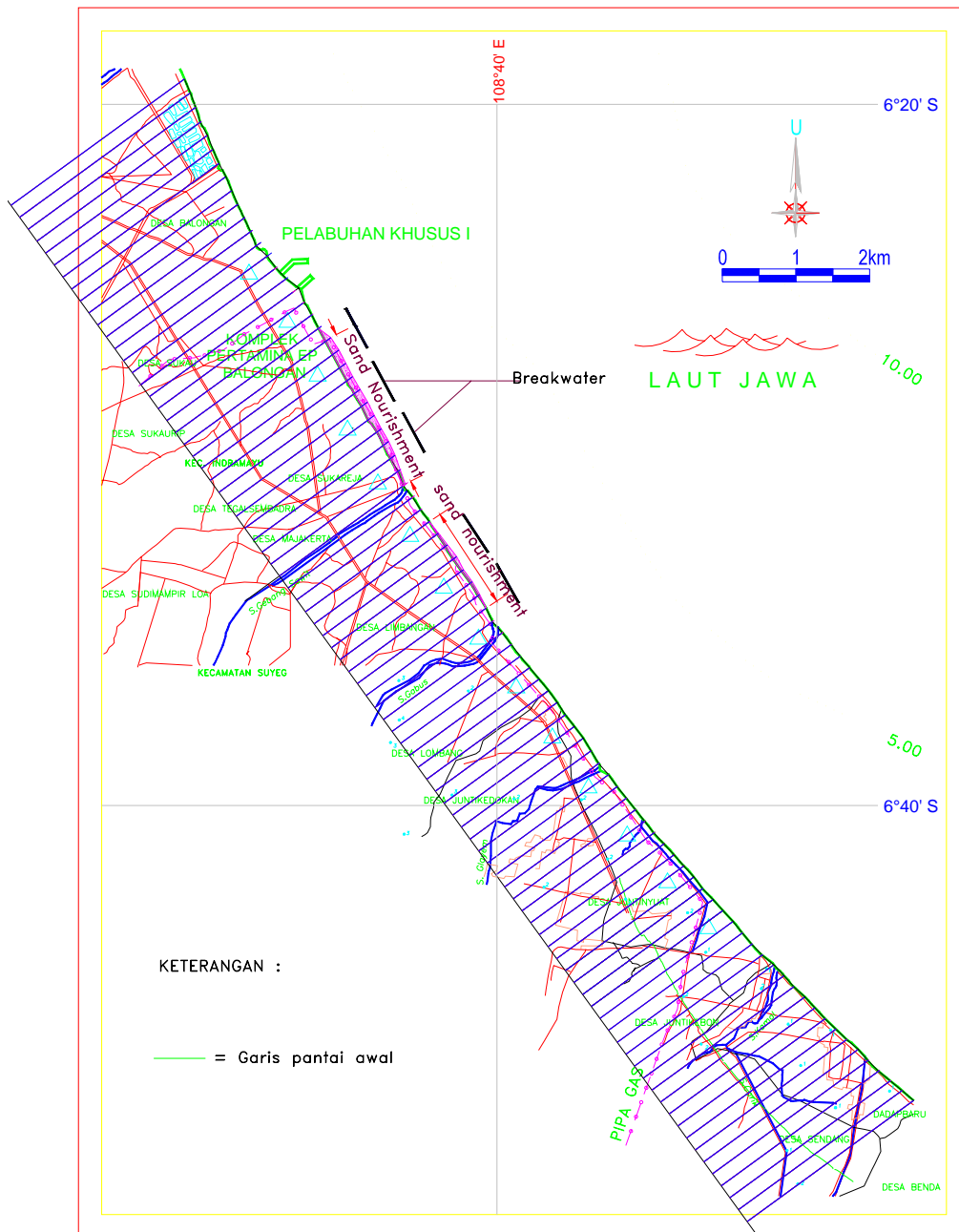
- $L/y > 1.5$ terjadi tombolo
- $0.5 < L/y \leq 1.5$ terjadi cuspite (dapat dilihat pada gambar 2.37)

Panjang pemecah gelombang yang diambil sebagai input pada program GENESIS direncanakan 60 m. Sedangkan jarak antar pemecah gelombang dengan garis pantai dilakukan dua kali percobaan dengan cara *trial and error* pada program GENESIS. Kedua percobaan tersebut salah satunya direncanakan perbandingan antara panjang pemecah gelombang dengan jarak dari garis pantai (L/y) > 1.5 dan yang lainnya adalah $0 < L/y \leq 1.5$ Input yang harus dimasukkan kedalam program GENESIS pada dua kali percobaan untuk pemecah gelombang sejajar pantai dapat dilihat pada tabel 6.3. Data-data input yang perlu ditambahkan kedalam program GENESIS adalah

Tabel 6.3 Data yang perlu ditambahkan untuk input program GENESIS

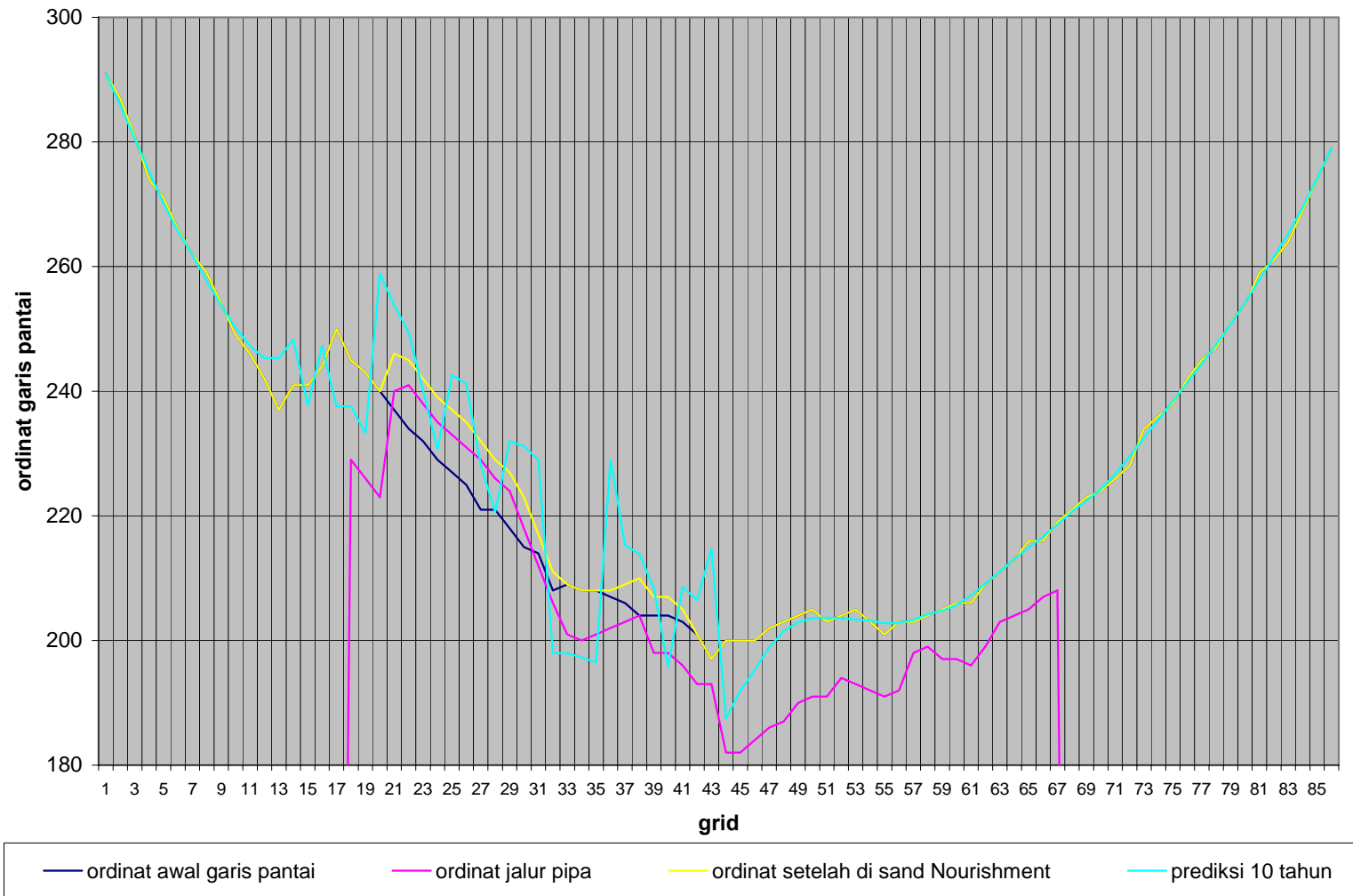
Input Data pemecah gelombang sejajar pantai		
Keterangan	$0.5 < L/y \leq 1.5$	$1.5 > L/y$
• Jumlah breakwater	5	4
• panjang breakwater	60	60
• Jarak antar breakwater	20	20 dan 40
• jarak antar brakwater dengan garis pantai	45	35
• Kedalaman dasar breakwater dari MWL	1.27	1

Lay out pemecah gelombang untuk $0.5 < L/y \leq 1.5$ pada gambar 6.9 dan prediksi garis pantai dari percobaan tersebut digambarkan pada gambar 6.10 . Sedangkan lay out pemecah gelombang untuk $1.5 < L/y$ pada gambar 6.11 dan prediksi garis pantai dari percobaan tersebut digambarkan pada gambar 6.12.

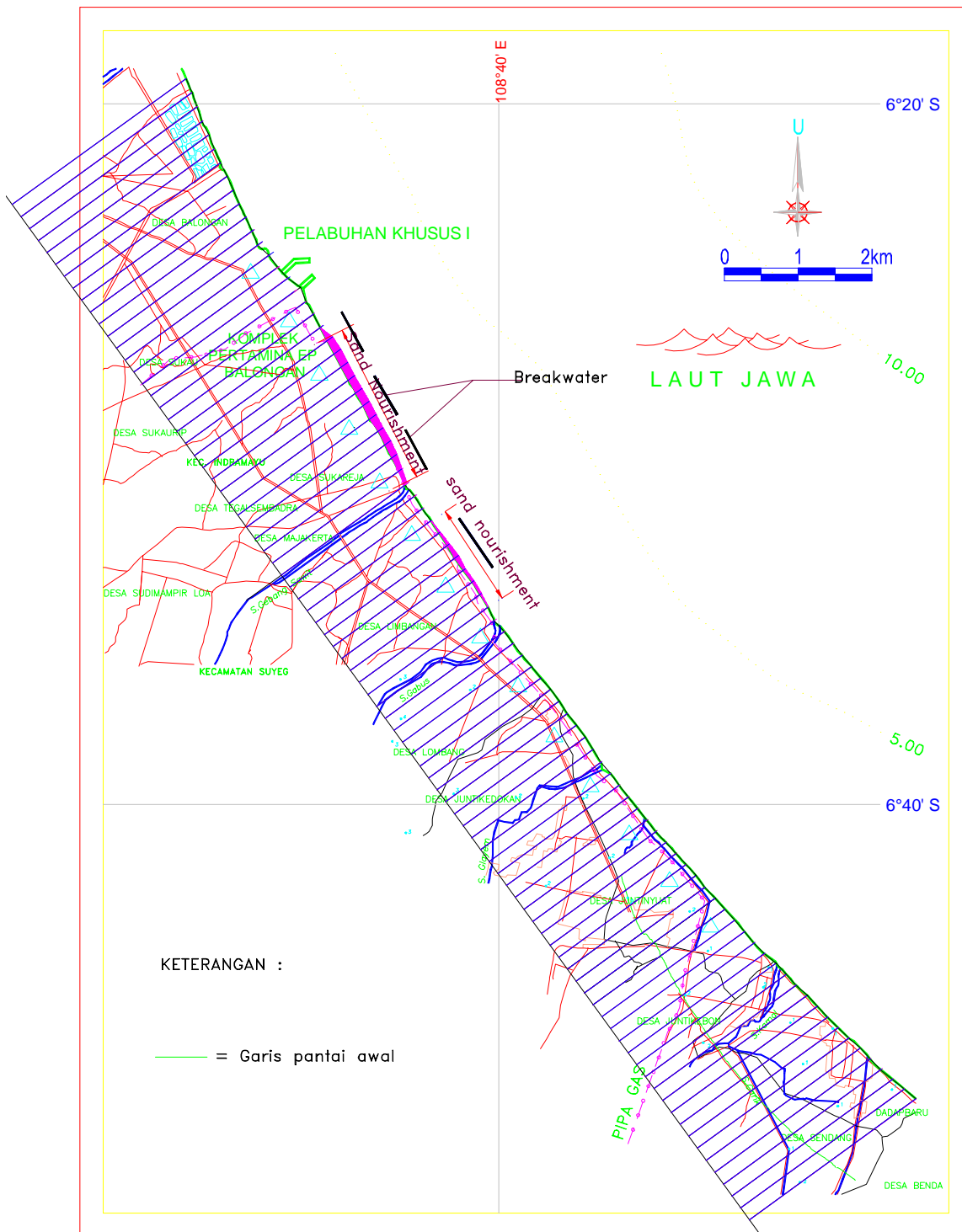


gambar 6.9 Lay out pemecah gelombang untuk $0.5 < L/y \leq 1$.

percobaan dengan bangunan breakwater di lepas pantai dan sejajar pantai($0.5 < L/y \leq 1.5$)

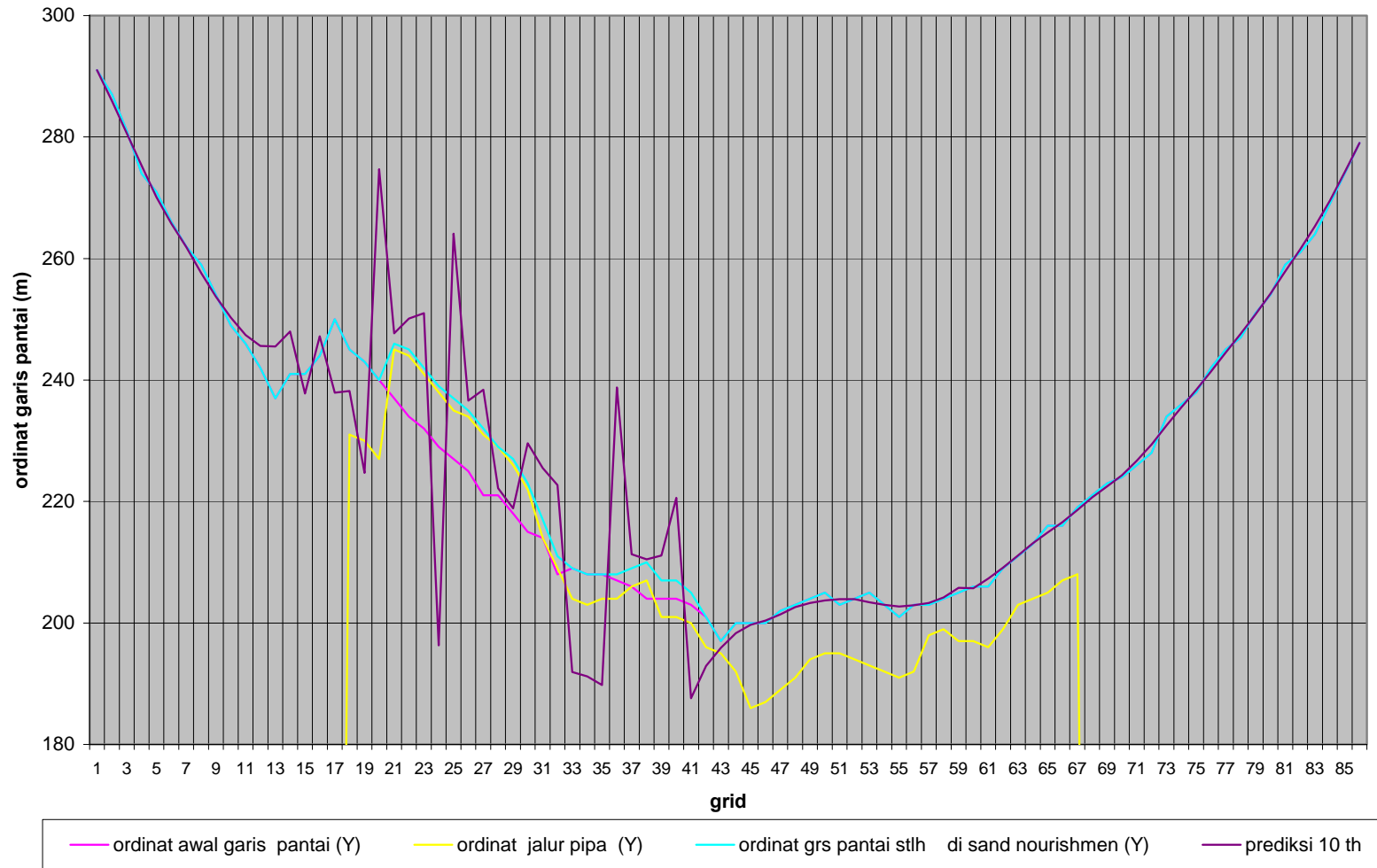


Gambar 6.10 perbandingan antara panjang pemecah gelombang dengan jarak dari garis pantai($0.5 < L/y \leq 1.5$)



gambar 6.11 Lay out pemecah gelombang untuk $L/y < 1.5$

Percobaan dengan breakwater di lepas pantai dan sejajar pantai ($L/y > 1.5$)

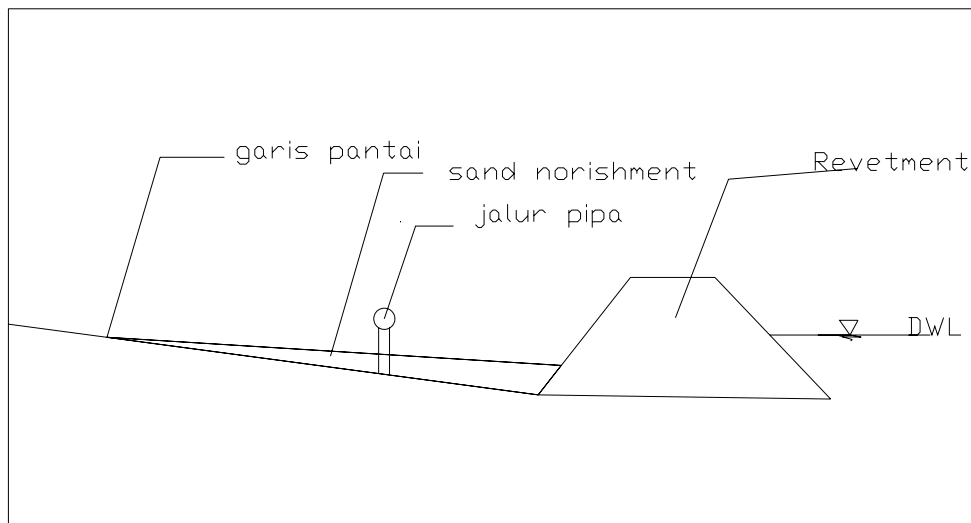


gambar 6.12 perbandingan antara panjang pemecah gelombang dengan jarak dari garis pantai ($L/y > 1.5$)

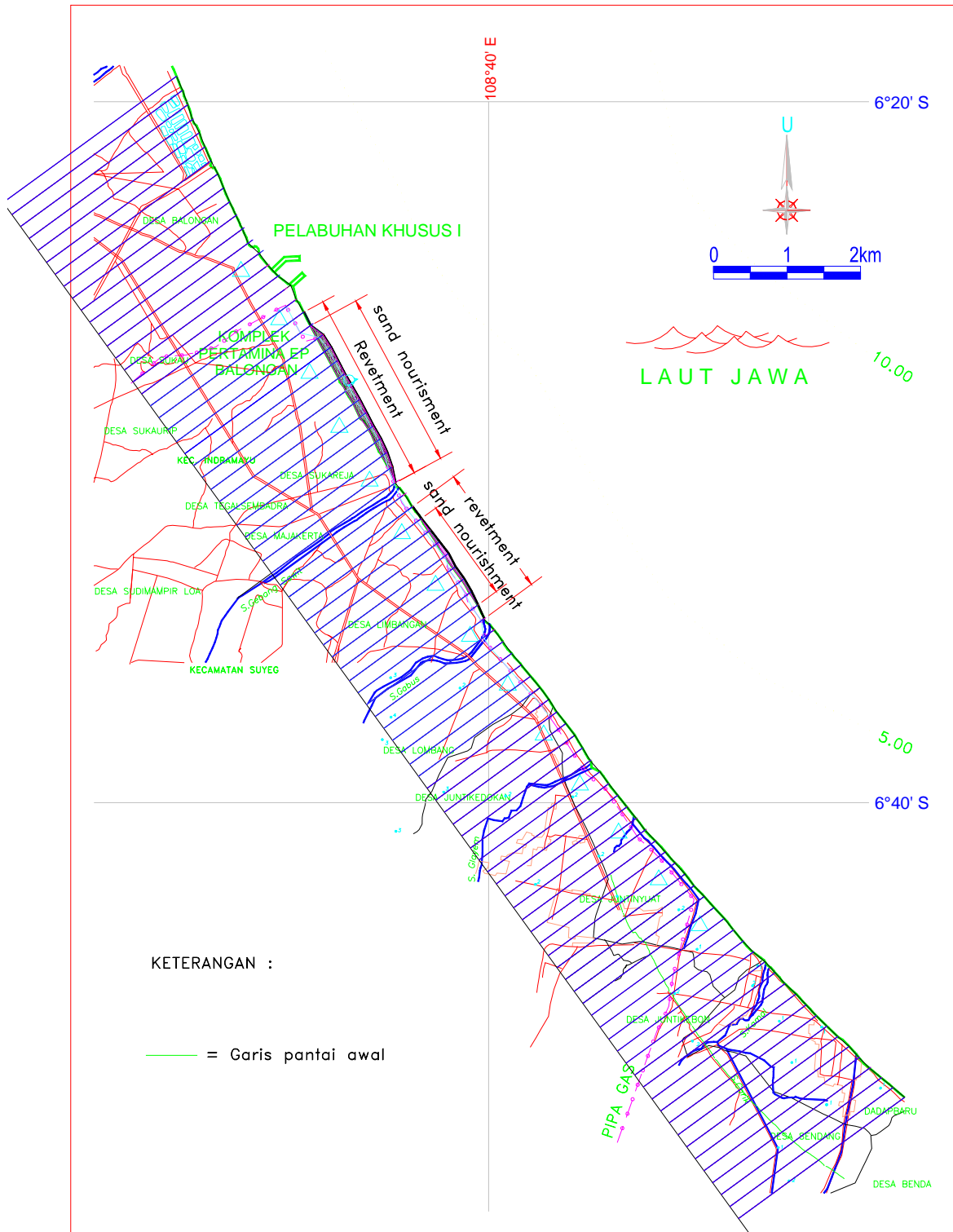
6.4 Pemilihan Bangunan Pantai

Dari gambar hasil prediksi beberapa alternatif bangunan pengaman pantai dengan menggunakan program GENESIS dapat dilihat bahwa prediksi perubahan garis pantai (10 tahun) dengan menggunakan revetmen terjadinya abrasi tidak melewati jalur pipa gas. Pertimbangan lainnya yaitu dalam pelaksanaan revetmen lebih mudah dibanding pelaksanaan breakwater lepas pantai. Sehingga untuk perhitungan struktur penulis merencanakan revetmen sebagai bangunan pengaman pantai untuk melindungi jalur pipa Mundu-Balongan.

Penanganan dengan menggunakan struktur revetment memiliki keunggulan di dalam kecepatan dalam menangani permasalahan abrasi. Sehingga pada permasalahan yang terjadi di area mundu-balongan sangat cocok menggunakan sand Nourishment dan revetment sebagai alternatif penanganan permasalahan.



Gambar 6.12 sketsa penanganan jalur pipa gas mundu balongan



Gambar 6.13 lay out garis pantai dengan sand nourishment dan revetment