

Q&A Building with Nature Indonesia:

1. Who benefits from this project?
2. Why and when did the erosion problems arise?
3. Why not using hard structures for coastal defence in muddy coasts?
4. Why is Building with Nature a more suitable approach?
5. What is your vision for Demak?
6. What technical coastal safety measures will be taken in Demak?
7. Isn't the situation too severe to restore the area?
8. Why don't you just replant mangroves?
9. Don't you need a more holistic approach, for instance by changing the land use in the area?
10. How is the community involved in this project?
11. How will you revitalise aquaculture?
12. How long do the permeable dams need to stay in place?
13. What are the chances that the dams collapse or will be damaged, for instance by the monsoon?
14. How do you make sure that the new mangrove is not replaced by fisheries/shrimp farms?
15. How do mangroves enhance coastal protection?
16. How do mangroves keep up with sea level rise?
17. Does ongoing subsidence affect the project?
18. Have the project partners been active in the past in advising the Indonesia or Javanese government how best to manage mangrove ecosystems moving forward?
19. Are there other coasts with similar problems that can benefit from this BwN approach?
20. Can we already responsibly promote replication elsewhere or not?
21. Is there sufficient scientific evidence for the approach?

T&J Building with Nature Indonesia:

1. Siapa yang mendapatkan manfaat dari pekerjaan ini?
2. Mengapa dan kapan masalah erosi muncul?
3. Mengapa tidak menggunakan struktur keras untuk perlindungan pesisir di pantai berlumpur?
4. Mengapa pendekatan Building with Nature/Membangun Bersama Alam lebih sesuai?
5. Apakah visi Anda untuk Demak?
6. Tindakan teknis apa yang akan dilakukan untuk keamanan pesisir di Demak?
7. Bukankah situasinya terlalu parah untuk memperbaiki area tersebut?
8. Mengapa tidak menanam kembali bakau saja?
9. Bukankah anda memerlukan pendekatan yang lebih menyeluruh, misalnya dengan mengubah pemanfaatan lahan di area tersebut?
10. Bagaimana keterlibatan masyarakat dalam pekerjaan ini?
11. Bagaimana anda merevitalisasi akuakultur?
12. Berapa lama struktur permeable (tembus air) harus mampu bertahan?
13. Kemungkinan apa saja yang dapat membuat bendung runtuh atau rusak, contohnya oleh musim hujan?
14. Bagaimana cara memastikan bahwa bakau baru tidak akan digantikan oleh tambak ikan/udang?
15. Bagaimana bakau dapat meningkatkan perlindungan pesisir?
16. Bagaimana bakau dapat mengimbangi kenaikan muka air laut?
17. Apakah penurunan tanah yang terjadi berdampak terhadap proyek?
18. Apakah para partner proyek telah ikut aktif dalam memberikan saran kepada pemerintah daerah Jawa atau pemerintah Indonesia mengenai bagaimana cara mengelola ekosistem bakau?
19. Apakah ada daerah pesisir lain yang memiliki masalah yang serupa yang bisa mendapatkan keuntungan dari pendekatan BwN ini?
20. Apakah kita sudah dapat secara bertanggung jawab mempromosikan replikasi di tempat lain atau belum?
21. Apakah ada bukti ilmiah yang cukup mengenai pendekatan ini?

1. Who benefits from this project?

Through the large scale Building with Nature project in Demak district, we ultimately enhance coastal resilience for 70.000 vulnerable people by avoiding further flooding and erosion of the coast including 6000 ha of aquaculture ponds. The people in Demak, aquaculture farmers and fishermen, are desperate. In just 10 years' time their valuable lands have washed away by the sea. They lost their roads and schools. Entire villages disappeared into the water, as the sea encroached hundreds of meters up to a kilometer inland.

Without our project, coastal erosion will continue across the entire Demak district and land will be steadily lost. In this situation aquaculture production is not possible anymore and yields will become zero. Contrary, in the situation with our project, coastal erosion is stopped. We also support sustainable revitalization of 300 ha of aquaculture ponds along a 20 km shoreline. We do this by introducing best practice and innovative aquaculture measures through Coastal Field Schools and by providing incentives through the Biorights approach. This enhances inclusive economic growth and self-reliance of the communities in the region.

2. Why and when did the erosion problems arise?

The erosion is largely caused by human interventions. Aquaculture farmers expanded their shrimp ponds substantially in the 1980s when the demand for shrimp increased. In the 1990s, frequent losses of shrimp harvests due to diseases pushed farmers to open new ponds close to the waterline for which they removed the mangrove forests. This has initiated a self-accelerating erosion process, because waves get bigger when they reflect on the aquaculture pond dykes. Erosion was then aggravated by the establishment of traditional hard structures for coastal protection that block sediment input and enhance erosion. Ground water extraction for aquaculture and industry is causing severe subsidence that further exacerbates the situation. More information: [Article Science Direct: Aquaculture induced erosion of tropical coastlines throws coastal communities back into poverty](#); [Brochure: Building with Nature for Coastal Resilience](#)

1. Siapa yang mendapatkan manfaat dari pekerjaan ini?

Melalui pekerjaan berskala besar Building with Nature di desa Demak, kami akhirnya dapat meningkatkan ketahanan pesisir bagi 70.000 penduduk yang rentan dengan menghindari banjir dan erosi pantai termasuk 6.000 hektar tambak akuakultur. Penduduk Demak, penambak akuakultur dan nelayan, putus asa. Hanya dalam 10 tahun lahan berharga mereka telah hanyut oleh air laut. Mereka kehilangan jalan dan sekolah. Seluruh desa hilang ditelan air, saat laut merambah ratusan meter sampai kiloan meter daratan.

Tanpa pekerjaan kami, erosi pesisir akan terus berlanjut ke seluruh kabupaten Demak dan lahan akan terus menghilang. Dalam situasi seperti ini, produksi akuakultur tidak memungkinkan lagi dan tidak akan ada hasil panen. Sebaliknya, dengan pekerjaan kami ini, erosi pesisir dapat dihentikan. Kami juga mendukung revitalisasi yang berkelanjutan terhadap 300 hektar tambak akuakultur di sepanjang 20 km di garis pantai. Kami melakukan ini dengan memperkenalkan praktek terbaik dan akuakultur inovatif melalui Sekolah Lapang Pesisir Pantai dan dengan memberikan insentif melalui pendekatan Biorights. Pendekatan ini kemudian meningkatkan pertumbuhan ekonomi secara inklusif dan kemandirian penduduk di wilayah tersebut.

2. Mengapa dan kapan masalah erosi muncul?

Erosi kebanyakan disebabkan oleh kegiatan manusia. Penambak akuakultur memperluas tambak udang secara substansial sekitar tahun 1980an ketika permintaan udang meningkat. Tahun 1990an, kerugian panen udang yang terus menerus yang diakibatkan oleh penyakit memaksa penambak untuk membuka tambak baru didekat garis air dimana mereka menebang hutan bakau. Hal ini mempercepat proses erosi, karena ombak menjadi lebih besar ketika ombak memantul pada dinding tambak akuakultur. Erosi kemudian diperparah oleh pembangunan struktur keras tradisional untuk melindungi pesisir yang menghalangi masukan sedimen dan meningkatkan erosi. Pengambilan air tanah untuk akuakultur dan industri menyebabkan penurunan tanah yang parah yang kemudian memperburuk situasi. Informasi lebih lanjut: [Article Science Direct: Aquaculture induced erosion of tropical coastlines throws coastal communities back into poverty](#); [Brochure: Building with Nature for Coastal Resilience](#)

3. Why not using hard structures for coastal defence in muddy coasts?

Coastal managers often try to fight coastal erosion and flooding with conventional hard solutions, such as dikes and seawalls, fighting the symptoms rather than addressing the root causes of these problems. This traditional response is also witnessed in Demak. However, this approach is unsuitable for soft muddy coastlines in rural areas as they deteriorate the stability of the coast by blocking sediment transport towards the coast and by enhancing the eroding force of waves.

Hard engineering solutions can be a good solution in some areas, but are too expensive for Java's extensive rural coastline. They are only affordable for urban areas with high economic revenue and high population densities. Moreover, hard-infrastructure solutions fail to restore environmental conditions that are crucial for a productive aquaculture and fisheries sector.

4. Why is Building with Nature a more suitable approach?

Building with Nature combines smart engineering and ecological rehabilitation, while introducing sustainable land use practice. Instead of fighting nature with dams and dikes only, Building with Nature solutions work with and along the dynamics of nature.

For example by allowing river flows and sea currents to reinforce the coastline with sediment. Or by restoring ecosystems so that they once more provide protection against extreme events and offer valuable 'natural capital' in the form of shell-fish, timber and recreational opportunities. Building with Nature solutions are furthermore climate-adaptive, and typically cheaper to construct and maintain, compared to static infrastructure solutions.

The environmental co-benefits enable more productive and multi-functional land-use. Local stakeholders – including disadvantaged communities – are involved in design, construction and maintenance of measures. This renders the approach financially, institutionally, environmentally, technically as well as socially highly sustainable

5. What is your vision for Demak?

We envision a safe and prosperous Demak district, in which a mangrove greenbelt provides the coastal safety and resilience needed for the communities to

3. Mengapa tidak menggunakan struktur keras untuk perlindungan pesisir di pantai berlumpur?

Para manajer pesisir sering mencoba untuk mengatasi erosi pesisir dan banjir dengan solusi struktur keras yang konvensional, seperti tanggul dan dinding laut, melawan gejala daripada mengatasi akar masalahnya. Solusi tradisional ini juga dapat dilihat di Demak. Namun, pendekatan ini tidak cocok untuk pesisir dengan lumpur yang lunak di area pedesaan karena hal ini memperburuk stabilitas pesisir dengan menghalangi transportasi sedimen menuju pesisir dan meningkatkan kekuatan gelombang erosi.

Solusi teknis keras dapat dijadikan solusi yang baik di beberapa area, namun terlalu mahal untuk pesisir pedesaan Jawa yang luas. Solusi tersebut hanya terjangkau oleh area perkotaan dengan tingkat ekonomi yang tinggi dan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Selain itu, solusi infrastruktur keras tidak berhasil untuk mengembalikan kondisi lingkungan yang penting untuk produksi akuakultur dan sector perikanan.

4. Mengapa pendekatan Building with Nature/Membangun Bersama Alam lebih sesuai?

Building with Nature menggabungkan teknik cerdas dan rehabilitasi ekologi, serta memperkenalkan praktek penggunaan lahan secara berkelanjutan. Alih-alih melawan alam hanya dengan bendungan dan tanggul, solusi Building with Nature bekerja bersama dengan dan seirama dengan dinamika alam.

Sebagai contoh dengan membiarkan arus sungai dan arus laut memperkuat garis pantai dengan sedimen. Atau dengan memperbaiki ekosistem sehingga memberi perlindungan dari kejadian ekstrem dan menawarkan nilai 'modal alam' dalam bentuk kerang, kayu, dan peluang rekreasi. Solusi Building with Nature lebih mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan, dan lebih murah dalam hal pembangunan dan pemeliharaan, dibandingkan dengan solusi infrastruktur statis.

Manfaat tambahan ini memungkinkan penggunaan lahan yang lebih produktif dan multi fungsi. Pemangku kepentingan setempat - termasuk masyarakat yang kurang beruntung - ikut dilibatkan dalam desain, konstruksi dan kegiatan pemeliharaan. Hal tersebut membuat pendekatan ini secara finansial, institusional, lingkungan, teknis dan juga social sangat berkelanjutan.

5. Apakah visi Anda untuk Demak?

Kami membayangkan kabupaten Demak yang aman dan makmur, dimana sabuk hijau bakau memberikan keamanan dan ketahanan pesisir yang dibutuhkan

thrive such that in turn they can sustain the mangrove greenbelt they rely on.

This long-term vision is shared among the Indonesian and Dutch project partners and is based on discussions with multiple local, provincial and national stakeholders since 2012. A shared long-term, landscape level vision will help the multiple stakeholders – including the project partners – to align the implementation of coastal safety as well as socio-economic measures, and set priorities in these. We are working together with stakeholders to refine this vision, and to embed it in policies and planning.

6. What technical coastal safety measures will be taken in Demak?

The main solution we propose to achieve coastal safety in Demak is to bring back a healthy mangrove ecosystem. In severely eroding settings, this requires restoration of the sediment balance using permeable dams and mud nourishments. Once the erosion process has stopped and the shoreline has accreted to sufficient elevation, mangroves are expected to colonize naturally. The mangroves can then further break the waves and capture sediment and are intended to eventually take over the role of these dams.

In the areas where erosion is still limited, the hydrology is severely disturbed by aquaculture bunds, channelization and degraded tidal creeks. This hampers mangrove recovery and functioning and the hydrology will need to be restored along with the sediment balance.

These measures will prevent a 100 m/yr erosion, ultimately preventing the loss of 6000 ha of aquaculture ponds in Demak district, predicted to be flooded by 2100 due to sea level rise

7. Isn't the situation too severe to restore the area?

Some researchers are concerned that the Demak area has already crossed several thresholds, so that mangrove restoration is no longer possible for reasonable costs. We agree that the situation in Demak is very severe, especially in the areas closest to Semarang (e.g. Bedono) where subsidence due to groundwater extraction is worst. However, in partnership with the Indonesian government, local communities and Dutch water experts we agreed that we should not yet give up and try the innovative Building with Nature solution.

Ironically, an advantage of the severity of the current situation is that stakeholders truly understand that

masyarakat untuk berkembang sedemikian rupa sehingga mereka dapat mempertahankan sabuk hijau bakau yang mereka andalkan.

Visi jangka panjang ini dibicarakan diantara Indonesia dan partner project Belanda dan didasarkan pada diskusi dengan berbagai kalangan dari pemerintah daerah, propinsi dan nasional sejak 2012. Rencana jangka panjang, visi misi lanskap akan membantu berbagai pihak - termasuk partner proyek - untuk menyelaraskan implementasi keamanan pesisir dan juga kegiatan sosial ekonomi, dan menetapkan prioritas terhadap hal ini. Kami bekerjasama dengan para pemangku kepentingan untuk memperbaiki visi ini, dan menyatukannya dalam kebijakan dan rencana.

6. Tindakan teknis apa yang akan dilakukan untuk keamanan pesisir di Demak?

Solusi utama yang kami tawarkan untuk mencapai keamanan pesisir di Demak adalah mengembalikan ekosistem bakau yang sehat. Pada keadaan erosi yang sangat parah, hal ini memerlukan pemulihan keseimbangan sedimen menggunakan struktur permeable (tembus air) dan penambahan lumpur. Ketika proses erosi berhenti dan garis pantai telah bertambah pada elevasi yang tepat, bakau diharapkan akan berkoloni secara alami. Bakau kemudian dapat memecah ombak dan menangkap sedimen dan dimaksudkan untuk akhirnya mengambil alih peran struktur ini.

Di area dimana erosi masih rendah, hidrologi sangat terganggu oleh petak akuakultur, kanalisasi dan sungai pasang surut yang terdegradasi. Hal ini menghambat pemulihan dan fungsi bakau dan hidrologi perlu dipulihkan bersamaan dengan keseimbangan sedimen.

Tindakan-tindakan ini akan mencegah erosi 100 m/tahun, yang akhirnya akan mencegah hilangnya 6.000 hektar tambak akuakultur di Demak, yang diprediksikan akan terkena banjir pada tahun 2100 dikarenakan kenaikan muka air laut.

7. Bukankah situasinya terlalu parah untuk memperbaiki area tersebut?

Beberapa peneliti khawatir bahwa area Demak telah melewati beberapa ambang batas, sehingga restorasi bakau tidak memungkinkan dilakukan dengan biaya yang wajar. Kami setuju bahwa situasi di Demak sangat parah, terutama di area yang paling dekat dengan Semarang (misalnya Bedono) dimana penurunan tanah yang disebabkan oleh ekstraksi/pengambilan air tanah sangat buruk. Namun, kerjasama dengan Pemerintah Indonesia, masyarakat setempat dan tenaga ahli air dari Belanda, menyetujui bahwa kita tidak boleh menyerah dan mencoba solusi Building with Nature yang inovatif.

business as usual is destructive and that a paradigm shift is needed. Moreover, if this solution works, it can trigger change and bring hope in similar areas that are suffering from erosion and flooding across the tropics. The success of our approach largely depends on whether stakeholders will take due responsibility for the situation and act accordingly. For example by reducing and ultimately halting ground water extraction to reduce subsidence and by protecting restored mangrove instead of converting them to ponds again. We try to facilitate stakeholders by together developing viable alternatives, such as improved surface water management and by supporting aquaculture revitalization to reduce pressure on the mangrove greenbelt. Also, we work in the entire Demak district, also in areas where the erosion is less severe so that at least in those areas we can demonstrate success. In the areas closest to Semarang we do not implement measures, but rather stimulate a dialogue with stakeholders to come up with urban Building with Nature solutions that require a different approach.

8. Why don't you just replant mangroves?

Planting mangroves has often failed in this region, as the erosion process is in such an advanced stage that seedlings simply wash away because the water is too deep and waves are too strong. Furthermore, trials to protect eroding shorelines have usually been implemented in an ad hoc manner without coherent strategy.

Still, mangroves are remarkably robust and opportunistic species, and they may recover even in eroding areas, as long as appropriate biophysical and social conditions are established. For successful restoration it is most effective to recreate the conditions for natural regeneration to take place rather than to do planting. This often involves restoration of the hydrology and of the sediment balance to ensure the right soil elevation. Naturally recruited *Avicennia* grows faster than planted species or seedlings, but unfortunately planting efforts sometimes damage natural recruitment and awareness-raising is needed.

In some cases, 'enrichment planting' may be needed to enhance biodiversity. Mangrove planting along dams and bunds may be considered as a temporary

Ironisnya, keuntungan dari situasi yang parah saat ini adalah bahwa para pemangku kepentingan benar-benar mengerti bahwa bisnis seperti biasa merupakan hal yang destruktif dan dibutuhkan perubahan pola pikir. Selain itu, jika solusi ini berhasil, hal ini akan memicu perubahan dan memberikan harapan di area serupa yang mengalami erosi dan banjir didaerah tropis. Keberhasilan pendekatan ini sangat dipengaruhi oleh apakah para pemangku kepentingan akan bertanggung jawab dan mengambil tindakan yang diperlukan. Contohnya dengan mengurangi dan akhirnya menghentikan pengambilan/ekstraksi air tanah untuk mengurangi penurunan tanah dan dengan melindungi bakau yang telah tumbuh daripada mengkonversinya menjadi tambak kembali. Kami berusaha memfasilitasi para pemangku kepentingan dengan bersama-sama mengembangkan berbagai alternatif, seperti perbaikan pengelolaan air permukaan dan dengan mendukung revitalisasi akuakultur untuk mengurangi tekanan pada sabuk hijau bakau. Disamping itu, kami bekerja di seluruh kabupaten Demak, juga di area yang erosinya sedikit sehingga setidaknya di area tersebut kami bisa menunjukkan keberhasilan. Kami tidak melakukan tindakan tersebut di area yang berdekatan dengan Semarang, namun lebih menstimulasi dengan berkomunikasi kepada para pemangku kepentingan agar menghasilkan solusi Building with Nature di perkotaan yang memerlukan pendekatan yang berbeda.

8. Mengapa tidak menanam kembali bakau saja?

Menanam bakau sering kali gagal di wilayah ini, karena proses erosi telah mencapai tahap lanjut sehingga bibit bakau hilang dikarenakan air terlalu dalam dan ombak terlalu kuat. Selain itu, uji coba untuk melindungi garis pantai yang telah terkena erosi biasanya telah diimplementasikan dengan pendekatan ad hoc tanpa strategi yang jelas.

Namun, bakau adalah spesies yang sangat kuat dan oportunistis, dan dapat pulih bahkan di area yang terkena erosi, selama kondisi biofisika dan sosialnya terpenuhi. Agar restorasi berhasil, lebih efektif menciptakan kembali kondisi agar regenerasi alami bisa terjadi dibandingkan dengan melakukan penanaman. Hal ini biasanya melibatkan restorasi hidrologi dan keseimbangan sedimen untuk memastikan elevasi tanah yang tepat. *Avicennia* yang tumbuh alami akan berkembang lebih cepat daripada jenis tumbuhan yang ditanam atau bibit, tetapi sayangnya upaya menanam terkadang merusak penumbuhan kembali secara alamiah dan oleh karena itu dibutuhkan peningkatan kesadaran.

Pada beberapa kasus, 'meningkatkan penanaman' mungkin dibutuhkan untuk meningkatkan

measure to avoid erosion in the short term, but in the longer term a continuous greenbelt is needed to avoid erosion and flooding.

More information: [Ecological Mangrove Restoration Manual, manual on community based mangrove restoration, manual on mangrove reversion of abandoned and illegal brackish fish ponds](#)

9. Don't you need a more holistic approach, for instance by changing the land use in the area?

Some people think our approach is too technocratic, by focusing only on coastal protection and engineering. In fact our approach is holistic and also involves master planning, education and implementing socio-economic measures such as the set-up of financial mechanisms to support aquaculture revitalization linked with mangrove restoration. However, the small-scale experiment that led to the development of our district-wide Building with Nature project has received a lot of attention and is more visible than our other measures. In the coming years there will be more balance. Our design and engineering plan describes both technical and socio-economic measures and is available online.

10. How is the community involved in this project?

The project involves and trains local communities in planning, implementation and maintenance of coastal safety measures. The project furthermore promotes sustainable land-use including the development and introduction of sustainable aquaculture and livelihoods diversification. Capacities of the community will be built through coastal field schools. The measures in Demak will be rooted in community development plans and integral government master planning, and governed under community bylaws and funding mechanisms

11. How will you revitalize aquaculture?

The ponds will be located behind the restored mangrove belt, instead of right in front of the coast or directly bordering the rivers where they induce erosion. In this way the ponds can make optimal use of mangrove services like water purification. Also the

keanekaragaman hayati. Menanam bakau disepanjang bendungan dan tambak dapat dipertimbangkan sebagai tindakan sementara untuk mencegah erosi dalam jangka pendek, tetapi untuk jangka panjang dibutuhkan sabuk hijau yang berkelanjutan untuk mencegah erosi dan banjir.

Informasi lebih lanjut: [Ecological Mangrove Restoration Manual, manual on community based mangrove restoration, manual on mangrove reversion of abandoned and illegal brackish fish ponds](#)

9. Bukankah Anda memerlukan pendekatan yang lebih menyeluruh, misalnya dengan mengubah pemanfaatan lahan di area tersebut?

Beberapa orang berpikir pendekatan kami terlalu teknokratik, dengan memfokuskan hanya pada proteksi pesisir dan teknis. Faktanya pendekatan kami adalah menyeluruh dan juga melibatkan rencana induk (master plan), pendidikan dan pelaksanaan kegiatan sosial ekonomi seperti membentuk mekanisme finansial untuk mendukung revitalisasi akuakultur yang dihubungkan dengan restorasi bakau. Meskipun demikian, eksperimen dengan skala kecil yang mengarah pada pengembangan daerah Building with Nature kami telah mendapatkan banyak perhatian dan memberi hasil yang lebih nyata dibandingkan dengan tindakan kami yang lain. Ditahun mendatang akan lebih seimbang. Desain dan rencana teknis kami mendeskripsikan baik tindakan teknis maupun sosial ekonomi dan tersedia online.

10. Bagaimana keterlibatan masyarakat dalam pekerjaan ini?

Pekerjaan ini melibatkan dan melatih masyarakat setempat dalam perencanaan, implementasi dan pemeliharaan tindakan keamanan pesisir. Lebih jauh, pekerjaan ini mempromosikan penggunaan lahan secara berkelanjutan termasuk pembangunan dan pengenalan akuakultur secara berkelanjutan dan diversifikasi mata pencaharian. Kapasitas masyarakat akan meningkat melalui sekolah lapang pesisir. Tindakan di Demak akan berakar didalam rencana pembangunan masyarakat dan integrasi rencana induk pemerintah, dan diatur berdasarkan peraturan perundang-undangan masyarakat dan mekanisme pendanaan.

11. Bagaimana Anda merevitalisasi akuakultur?

Tambak akan ditempatkan dibelakang daerah bakau yang sudah direstorasi, bukan tepat didepan garis pantai atau berbatasan langsung dengan sungai yang dapat menyebabkan erosi. Dengan cara ini tambak dapat menggunakan jasa bakau secara optimal

pond lay-out and management will be adjusted to enhance water quality. The ponds will include a filter pond, and fertilizer and pesticide inputs will be decreased. Further, poly-culture systems will be introduced, in which farmers stock multiple species which stimulates nutrient recycling, limits pollution and enhances resilience.

Altogether productivity of the ponds is expected to go up with at least 50% as a result. In the next five years the project will directly support sustainable revitalization of 300 ha of aquaculture ponds along a 20 km shoreline. With this, we hope to inspire further revitalization in Demak through capacity building and the set-up of community funds. Lastly, aquaculture measures will be linked to mangrove restoration measures through the coastal field schools and Biorights mechanism to emphasize their interdependence. How is the long term sustainability of the project ensured?

Together with the community groups and local government, community funds will be established which we aim to get filled by savings from increased pond productivity and by the government in support of long-term coastal greenbelt maintenance and up-scaling of sustainable land-use management measures beyond the project lifetime.

The project partners aim for embedding Building with Nature solutions in policies and plans for mangrove management, sustainable development and coastal zone management at the level of community, Demak district, Central Java Province and national government.

The project partners will train communities, engineers and government officials from local to national level on the design, implementation and maintenance of Building with Nature measures.

We believe there are many advantages for coastal zone engineers to apply the BwN approach, as it is socially and environmentally much more sustainable, which may help them comply with ICSR policies and substantially shorten permitting procedures, rendering important cost savings

12. How long do the permeable dams need to stay in place?

The function of permeable dams is to stabilize the sediment so that mangroves can recover to then provide coastal safety. Hence, permeable dams at least need to stay in place long enough for

misalnya pemurnian air. Rancangan dan manajemen tambak akan disesuaikan untuk meningkatkan kualitas air. Tambak akan dilengkapi dengan alat penyaring, dan pupuk dan pemakaian pestisida akan dikurangi. Selanjutnya, sistem poly-culture akan diperkenalkan, dimana petani mengumpulkan beragam species yang menstimulasi daur ulang nutrisi, membatasi polusi dan meningkatkan ketahanan tambak.

Hasilnya, keseluruhan produktivitas tambak diharapkan meningkat setidaknya sampai 50%. Dalam lima tahun kedepan proyek ini akan secara langsung mendukung revitalisasi berkelanjutan tambak akuakultur seluas 300 hektar di sepanjang 20 km garis pantai. Dengan ini, kami berharap untuk menginspirasi lebih jauh revitalisasi di Demak melalui pembangunan kapasitas dan pembentukan pendanaan di masyarakat. Akhirnya, tindakan akuakultur akan dikaitkan dengan tindakan restorasi bakau melalui sekolah lapang pesisir dan mekanisme Biorights untuk menegaskan keterkaitan kedua hal tersebut. Bagaimana memastikan keberlanjutan jangka panjang proyek ini?

Bersama-sama dengan kelompok masyarakat dan pemerintah daerah, dana masyarakat akan dibentuk yang bertujuan untuk diisi menggunakan tabungan dari hasil peningkatan produktivitas tambak dan oleh pemerintah dalam mendukung pemeliharaan jangka panjang sabuk hijau di pesisir dan meningkatkan manajemen penggunaan lahan secara berkelanjutan setelah masa proyek.

Partner proyek bermaksud menanamkan solusi Building with Nature kedalam kebijakan dan perencanaan untuk manajemen bakau, pengembangan yang berkelanjutan dan manajemen zona pesisir pada level masyarakat, kabupaten Demak, Propinsi Jawa Tengah dan pemerintah nasional.

Rekan Proyek akan melatih masyarakat, insinyur dan pejabat pemerintah dari tingkatlokal hingga national dalam hal desain, implementasi serta perbaikan tindakan Building with Nature.

Kami percaya bahwa banyak keuntungan bagi insinyur zona pesisir untuk mengaplikasikan pendekatan BwN, karena pendekatan ini lebih berkelanjutan secara sosial dan lingkungan, yang dapat membantu mereka memenuhi kebijakan ICSR dan secara substansial mempersingkat prosedur perizinan, yang hasilnya adalah penghematan biaya yang signifikan.

12. Berapa lama struktur permeable (tembus air) harus mampu bertahan?

Fungsi struktur permeable (tembus air) adalah untuk menstabilkan sedimen sehingga bakau dapat pulih yang kemudian memberikan perlindungan pesisir. Oleh karena itu, struktur permeable (tembus

mangroves to take over, which is a sum of the sediment accretion rate (2-5 years) and rate of mangrove recovery (3-5 years). The front of the mangrove belt, which will function as primary sea defense, needs more permanent permeable structures until also the muddy foreshore is restored.

Currently, we are optimizing and testing the design of the permeable dams in line with this requirement. Poles may be damaged by shipworms and either need to be replaced regularly or made of durable materials like PVC (which will eventually need to be removed). The brushwood needs to be refilled regularly, and needs to be kept in place with e.g. nets with a wide mesh size to avoid unintended trapping of species. Lastly, we train contractors and communities to properly construct and actively maintain the dams. The costs of permeable dams need to be calculated over their required lifetime, including maintenance.

13. What are the chances that the dams collapse or will be damaged, for instance by the monsoon?

In general, the monsoon is an opportunity rather than a threat, as the currents during the monsoon mobilize the sediment to be captured behind the permeable dams. However, the brushwood dams are built from natural materials as much as possible and therefore will collapse (and be lost) at some point in time (see Q 12). The time window in which these dams will collapse will depend on quality of materials, dam construction and maintenance effort. Presently we are performing tests in Demak with different materials and construction variants to obtain more insight in how lifetime of permeable dams can be optimized in a cost effective way.

We distinguish between short life dams and long life dams, where short life dams, built of natural materials (e.g. bamboo + brushwood), trap sediment for about two to five years. When sufficient sediment has been trapped these dams may collapse, since new grid cells are constructed in front of the permeable dams. Primary dams form the seaward transition from the restored mangrove greenbelt towards the sea and need to remain in place for a much longer term (such that the mangrove greenbelt can mature, which takes about 10 years at least). Presently tests for primary dams are executed with PVC poles filled with concrete in combination with brushwood. Continued maintenance will be an important factor for primary dams.

air) setidaknya harus bertahan cukup lama agar bakau dapat mengambil alih fungsinya, yaitu selama penambahan sedimen (2-5 tahun) ditambah dengan tingkat pemulihan bakau (3-5 tahun). Bagian depan sabuk bakau, yang akan berfungsi sebagai pelindung utama pantai, membutuhkan struktur struktur permeable (tembus air) permanen hingga bagian depan pantai yang berlumpur juga kembali pulih.

Saat ini, kami sedang mengoptimalkan dan menguji desain struktur permeable (tembus air) sejalan dengan persyaratan ini. Bambu-bambu mungkin dirusak oleh shipworms (juga dikenal dengan istilah cacing kapal) sehingga perlu diganti secara berkala atau membuat material yang tahan lama seperti PVC (yang pada akhirnya perlu dilepas). Ranting perlu diisi ulang secara berkala, dan perlu dilapisi dengan, sebagai contoh, jala dengan lubang yang lebar untuk menghindari terperatnya spesies yang tidak disengaja. Akhirnya, kami melatih kontraktor dan masyarakat untuk melakukan konstruksi dengan tepat dan secara aktif memelihara struktur tersebut. Biaya struktur permeable (tembus air) perlu dikalkulasi selama masa pakainya, termasuk biaya pemeliharaan.

13. Kemungkinan apa saja yang dapat membuat struktur permeable (tembus air) runtuh atau rusak, contohnya musim hujan?

Secara umum, musim hujan lebih merupakan keuntungan daripada ancaman, karena arus pada musim hujan memobilisasi sedimen sehingga terperangkap di belakang struktur permeable (tembus air). Akan tetapi, struktur dengan ranting dibuat dari material alami sebanyak mungkin dan oleh karenanya akan runtuh (dan hilang) pada suatu saat tertentu (lihat Q 12). Dalam rentang waktu dimana struktur ini akan runtuh akan tergantung pada kualitas material, konstruksi struktur dan upaya pemeliharaan. Saat ini kami sedang melakukan uji coba di Demak dengan material yang berbeda dan konstruksi yang bervariasi untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana umur struktur permeable (tembus air) dapat dioptimalkan dengan cara yang hemat biaya (cost effective).

Kami membedakan antara struktur dengan umur pendek dan umur panjang, dimana struktur dengan umur pendek, yang dibangun dengan material alami (seperti bambu + ranting), dapat memerangkap sedimen selama sekitar dua sampai lima tahun. Saat sedimen telah cukup terkumpul maka struktur ini bisa runtuh, dikarenakan grid cell yg baru akan terbentuk didepan struktur permeable (tembus air). struktur utama membuat transisi mengarah ke laut dari hutan bakau yang direstorasi ke laut dan perlu dibiarkan ditempatnya selama waktu tertentu (Agar sabuk hijau mangrove bisa tumbuh dewasa, memerlukan waktu

So far dam collapse was mainly caused by natural degradation by benthos organisms (as shipworms) rather than extreme weather conditions. The effects of this natural degradation typically become visible during the more severe monsoon conditions. We address this issue by regularly checking and replacing poles and by testing different types of poles.

14. How do you make sure that the new mangrove is not replaced by fisheries/shrimp farms?

In all our activities we emphasise how a healthy aquaculture sector depends on the coastal safety provided by mangroves and that the mangroves in turn need to be sustained by it. Parallel to our mangrove restoration activities we revitalise aquaculture, so that the same amount of profit can be reaped from a smaller area, leaving space available for mangroves. We set up community groups and introduce the Bio-rights mechanism, a micro-credit system that supports those community groups financially to develop sustainable aquaculture and other livelihoods in return for their active engagement in environmental conservation and restoration.

Once the mangrove belt is restored, vital ecosystem services that the mangrove forests provide, such as fisheries enhancement, carbon storage, and water purification, will be revived. The recovered mangrove ecosystem itself will also provide many ecosystem services that can enhance livelihoods. See more information on how the community is involved in question 8.

15. How do mangroves enhance coastal protection?

Mangrove belts can severely lessen wave damage and even reduce the impacts from major storms (also called cyclones, typhoons or hurricanes) by reducing wave height and wind speed and by reducing flood extents in low lying areas. Healthy and mature mangroves can further reduce tsunami heights, reduce erosion and they are able to moderate or even fully negate the effects of sea level rise over long periods provided that enough sediment is available. See mangroves for coastal defence for more

setidaknya 10 tahun). Sekarang ini uji coba struktur utama dilakukan dengan tiang PVC yang diisi dengan beton dikombinasikan dengan ranting. Pemeliharaan yang berkelanjutan merupakan faktor penting bagi struktur utama.

Sejauh ini runtuhnya struktur lebih dikarenakan degradasi alami oleh organisme bentos (seperti shipworms) daripada kondisi cuaca yang ekstrem. Dampak degradasi alamiah ini akan jelas terlihat selama kondisi musim hujan yang makin parah. Kami menangani masalah ini dengan pemeriksaan berkala dan mengganti tiang dan menguji beberapa tipe tiang yang berbeda.

14. Bagaimana memastikan bahwa bakau baru tidak akan digantikan oleh tambak ikan/udang?

Dalam semua aktivitas kami menekankan bagaimana sektor akuakultur yang sehat bergantung pada keamanan pesisir yang berasal dari bakau dan sebaliknya bahwa bakau pada perlu dipertahankan oleh akuakultur yang sehat. Seiring dengan aktivitas restorasi bakau, kami merevitalisasi akuakultur, sehingga jumlah keuntungan yang sama dapat diraih dari area yang lebih kecil, sehingga tersedia lahan untuk bakau. Kami membentuk kelompok masyarakat dan memperkenalkan mekanisme Bio-rights, sistem micro-credit yang mendukung kelompok masyarakat tersebut secara finansial untuk mengembangkan akuakultur yang berkelanjutan dan mata pencaharian lain sebagai imbalan atas keterlibatan aktif mereka dalam konservasi dan pemulihan lingkungan.

Pada saat hutan bakau pulih, jasa ekosistem vital yang disediakan hutan bakau, seperti peningkatan kehidupan nelayan, penyimpanan karbon, dan pemurnian air, akan dihidupkan kembali. Ekosistem bakau yang pulih tersebut juga akan menyediakan banyak jasa ekosistem yang dapat meningkatkan mata pencaharian. Lihat informasi lebih lanjut pada pertanyaan no 8 tentang bagaimana masyarakat dilibatkan.

15. Bagaimana bakau dapat meningkatkan perlindungan pesisir?

Hutan bakau sangat dapat meredam gelombang dan bahkan mengurangi dampak dari badai (juga disebut dengan angin siklon, topan atau badai) dengan mengurangi tinggi gelombang dan kecepatan angin dan mengurangi banjir meluap di daerah dataran rendah. Bakau yang sehat dan dewasa dapat mengurangi tinggi tsunami, mengurangi erosi dan dapat mampu mengurangi atau bahkan meniadakan dampak kenaikan muka air laut dalam jangka waktu lama asalkan sedimen cukup tersedia. Untuk informasi

information. The wider the mangrove belt (ideally thousands of kilometers), the more effective in acting as a line of defense against waves and surges. Allowing mangroves space to retreat landwards will help to ensure their survival.

Mangroves rarely provide a stand-alone solution; they need to be combined with other risk reduction measures to achieve a desired level of protection. If they are integrated appropriately, mangroves can contribute to risk reduction in almost every coastal setting, ranging from rural to urban and from natural to heavily degraded landscapes. In urban areas mangroves may need to be combined with hard infrastructure solutions and in that case they can lower maintenance costs of that infrastructure while providing additional benefits.

16. How do mangroves keep up with sea level rise?

Mangrove soils are actively growing in many places by capturing riverine or coastal sediments that pass through, as well as adding their own organic matter in the form of roots, leaves and woody material. The fine mangrove roots also help to trap and bind the particles. Due to a lack of oxygen in the waterlogged soil, organic matter is not broken down by soil organisms. This allows the organic matter to build up over time, producing the deep peaty soils that underlie mangroves in some areas. Mangrove root growth also pushes the soil upward, resulting in a higher soil level. These processes can allow mangroves to keep pace with rising sea levels in some areas. While not all mangroves may be able to fully "keep up" with rising seas, even a small increase in soil surface height over time may help to reduce the impact of sea level rise on coastal areas.

17. Does ongoing subsidence affect the project?

Subsidence is caused by ground water extraction from deep wells for industry, aquaculture and household use. Other activities that can cause subsidence are oil extraction and the drainage of peatlands which causes its oxidation. Subsidence adds to climate change induced sea level rise and can be much larger. In Semarang, subsidence is estimated to be up to 8 cm per year while sea level rise is a few mm per year. Subsidence can be addressed by halting ground water extraction, which requires improving surface water management. Integrated water management is one of

lebih lanjut silahkan lihat tentang bakau untuk pertahanan pesisir. Semakin luas hutan bakau (idealnya ribuan kilometer), semakin efektif fungsinya sebagai garis untuk melawan gelombang dan gelombang besar. Membiarkan bakau tumbuh ke daratan akan membantu kelangsungan hidup mereka.

Bakau jarang menyediakan solusi secara tersendiri; hutan bakau harus dikombinasikan dengan tindakan pengurangan risiko yang lain dalam rangka mencapai tingkat proteksi yang diharapkan. Jika bakau terintegrasi secara tepat, bakau dapat berkontribusi untuk mengurangi risiko pada hampir semua keadaan pesisir, mulai dari pedesaan ke perkotaan dan dari lanskap alami hingga yang sangat terdegradasi. Di area perkotaan, bakau mungkin perlu dikombinasikan dengan solusi infrastruktur keras dan dalam hal ini biaya perawatan infrastruktur tersebut bisa dikurangi dan pada saat yang sama menghasilkan keuntungan tambahan.

16. Bagaimana bakau dapat mengimbangi kenaikan muka air laut?

Lahan bakau tumbuh aktif di banyak tempat dengan menangkap sedimen sungai atau pesisir yang melaluinya, serta menambahkan unsur organik yang dihasilkan dalam bentuk akar, daun dan material kayu. Akar bakau yang baik juga membantu memerangkap dan mengikat partikel-partikel. Dikarenakan kurangnya oksigen pada tanah yang tergenang air, material organik tidak terurai oleh organisme tanah. Hal ini memungkinkan unsur organik terbentuk dari waktu ke waktu, menghasilkan tanah gambut dalam yang merupakan fondasi bagi mangrove di beberapa daerah. Pertumbuhan akar bakau juga mendorong tanah keatas, menghasilkan level tanah yang lebih tinggi. Proses ini memungkinkan bakau tetap mengimbangi kenaikan permukaan laut di beberapa daerah. Meskipun tidak semua mangrove dapat sepenuhnya "mengikuti" kenaikan air laut, bahkan sedikit peningkatan pada tinggi permukaan tanah seringkali dapat membantu mengurangi dampak kenaikan permukaan air laut di wilayah pesisir.

17. Apakah penurunan tanah yang terjadi berdampak terhadap proyek?

Penurunan permukaan tanah disebabkan oleh pengambilan/ekstraksi air tanah dari sumur untuk penggunaan industri, akuakultur dan rumah tangga. Aktivitas lain yang dapat menyebabkan penurunan permukaan tanah adalah pengambilan minyak dan drainase lahan gambut yang menyebabkan oksidasi. Penurunan muka ditambah dengan perubahan iklim dapat mengakibatkan kenaikan muka air laut dan bisa menjadi jauh lebih besar. Di Semarang, penurunan muka tanah diperkirakan mencapai 8 cm per tahun

the key elements of our activities to revitalise aquaculture

18. Have the project partners been active in the past in advising the Indonesia or Javanese government on how to best manage mangrove ecosystems moving forward?

Yes, we provided input into the National Mangrove Strategy, the Aquaculture rehabilitation program of the Ministry of Marine Affairs and Fisheries and the Essential Ecosystem program of the Ministry of the Environment and Forestry. We organized stakeholder platforms in Banyuwangi (East Java) and Banten (West Java) leading to the adoption of management plans that specifically aim to enhance management of mangroves for provisioning of ecosystem services. In all cases we try to enhance decision making by providing access to the latest scientific knowledge and by showing that management choices have a big impact on ecosystem services delivery. That way we hope that stakeholders start recognizing the multiple values of a healthy mangrove ecosystem, stop converting mangroves and start restoring them.

19. Are there other coasts with similar problems that can benefit from this BwN approach?

There is a different Building with Nature solution for every setting, combining green and grey in an optimal mix. In natural and rural settings more space can be made available for ecosystems to provide coastal and water safety, while in urban settings ecosystems can be combined with conventional infrastructure to introduce multiple benefits. Key to success is to use an inclusive and holistic approach and this implies that the solution needs to be tailor made for each situation. We will use our project in Demak to inform and inspire coastal zone managers from government and private sector and help them include and adjust the approach in their urban (Jakarta, Semarang) and rural development programmes. Though we aim for replication and up-scaling of Building with Nature across Indonesia and beyond, it is vital that critical lessons are learnt from this project.

As part of the present project scope we therefore test and use different materials and techniques, depending on the circumstances of different sites. We share these lessons through trainings, and via

dimana kenaikan permukaan air laut hanya beberapa mm/tahun. Penurunan muka tanah dapat diatasi dengan penghentian ekstraksi/pengambilan air tanah, yang membutuhkan perbaikan pengelolaan air permukaan. Pengelolaan air secara terintegrasi merupakan salah satu elemen kunci aktivitas kami untuk merevitalisasi akuakultur.

18. Apakah para partner telah ikut aktif dalam memberikan saran kepada pemerintah daerah Jawa atau pemerintah Indonesia mengenai bagaimana cara mengelola ekosistem bakau?

Ya, kami memberikan masukan terhadap *National Mangrove Strategy* (Strategi Bakau Nasional), program rehabilitasi akuakultur, Kementerian Kelautan dan Perikanan dan Program Ekosistem Esensial Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Kami mengorganisir forum bagi para pemangku kepentingan di Banyuwangi (Jawa Timur) dan Banten (Jawa Barat) yang diarahkan untuk mengadopsi rencana pengelolaan yang secara khusus bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan mangrove untuk penyediaan jasa ekosistem. Dalam banyak kasus kami mencoba berkontribusi dalam proses pengambilan keputusan dengan menyediakan akses ke ilmu pengetahuan terkini dan dengan memperlihatkan bahwa pilihan pengelolaan memiliki dampak besar terhadap ekosistem. Kami berharap dengan cara tersebut para pemangku kepentingan mulai mengenali beraneka ragam nilai ekosistem bakau yang sehat, berhenti merubah/menebang bakau dan mulai merestorasinya.

19. Apakah ada pesisir yang memiliki masalah yang serupa yang dapat mendapatkan keuntungan dari pendekatan BwN ini?

Terdapat solusi Building with Nature yang berbeda untuk setiap kondisi, menggabungkan infrastruktur hijau dan abu-abu (green and grey infrastructure) dalam perpaduan yang optimal. Pada kondisi alam dan pedesaan, lebih banyak ruang diciptakan bagi ekosistem untuk menyediakan keamanan pesisir dan air, sementara pada keadaan perkotaan ekosistem dapat dikombinasikan dengan infrastruktur konvensional untuk memperkenalkan beragam keuntungan. Kunci untuk sukses adalah menggunakan pendekatan inklusif dan menyeluruh dan hal ini berarti solusi membutuhkan penyesuaian untuk setiap situasi. Kami akan menggunakan proyek di Demak untuk menginformasikan dan menginspirasi para pengembang zona pesisir dari pemerintah dan sektor swasta dan membantu mereka memuat dan menyesuaikan pendekatan kedalam program perkotaan (Jakarta, Semarang) dan pembangunan pedesaan. Meskipun kami bertujuan untuk mereplikasi dan mengembangkan Building with

constant interaction and tuning of activities with Indonesian partners and stakeholders. Although the construction of permeable dams itself is low tech, their geospatial design is actually high tech, since it requires a solid system understanding. Replication therefore requires a proper feasibility study and baseline assessment.

20. Can we already responsibly promote replication elsewhere or not?

Permeable dams have been applied (and researched) for centuries in the Netherlands and Germany (called salt marsh works), and in that sense the approach is not new. In the tropics, the approach is also being tested and researched in Vietnam and more recently a pilot started in Surinam. We are in close contact with these projects so that we can learn from each other. Our first pilots in Indonesia (Demak) demonstrated that the approach is at least technically feasible and our first monitoring results confirm this. However, the permeable dams should be part of a broader set of technical and socio-economic measures at the landscape scale, and need to be implemented with multiple stakeholders and embedded in policy to be successful in the longer run. Rather than promoting permeable dams as a single issue measure we are therefore promoting the Building with Nature approach. This approach is based on system understanding/problem analysis and develops landscape scale solutions with stakeholders. There are many different types of Building with Nature solutions for many different settings. There is a risk that others replicate the permeable dams as a stand-alone measure in the wrong place. This cannot be entirely avoided. To address this risk we are e.g. setting up a Building with Nature training program (initially aimed at Indonesia), developing guidelines and sharing knowledge and lessons learned.

Nature di seluruh Indonesia dan sekitarnya, sangat penting agar pembelajaran kritis dapat diambil dari proyek ini.

Sebagai bagian dari lingkup pekerjaan saat ini kami menguji dan menggunakan material dan teknik berbeda, sesuai dengan keadaan di masing-masing lapangan. Kami membagi pengetahuan ini melalui pelatihan, dan melalui interaksi terus-menerus dan aktivitas yang disesuaikan dengan partner Indonesia dan para pemangku kepentingan.

Meskipun konstruksi struktur permeable (tembus air) merupakan teknologi rendah, desain geospasialnya merupakan teknologi tinggi, karena membutuhkan pemahaman sistem secara menyeluruh. Oleh karenanya replikasi membutuhkan studi kelayakan yang tepat dan asesmen baseline (baseline assessment).

20. Apakah kita sudah dapat secara bertanggung jawab mempromosikan replikasi di tempat lain atau belum?

struktur permeable (tembus air) telah diaplikasikan (dan diteliti) selama bertahun-tahun di Belanda dan Jerman (disebut dengan pekerjaan *salt marsh*), dan dalam hal ini pendekatannya bukanlah hal baru. Di daerah tropis, pendekatan ini juga diuji dan diteliti di Vietnam dan baru-baru ini percontohan dimulai di Suriname. Kami sering berkomunikasi dengan mereka yang terlibat diproyek ini sehingga kami dapat saling belajar dari setiap orang. Proyek percontohan kami pertama kali di Indonesia (Demak) menunjukkan bahwa pendekatan ini setidaknya layak secara teknis dan hasil pemantauan kami yang pertama menguatkan hal ini.

Namun demikian, struktur permeable (tembus air) merupakan bagian dari penentuan tindakan teknis dan sosial-ekonomi yang lebih luas pada skala lanskap, dan perlu diimplementasikan oleh berbagai pemangku kepentingan dan tertanam dalam kebijakan agar dapat berhasil dalam jangka panjang. Daripada mempromosikan struktur permeable (tembus air) sebagai tindakan tunggal kami memilih untuk mendorong pendekatan Building with Nature. Pendekatan ini didasari oleh pemahaman sistem/analisa masalah dan membuat solusi skala lanskap dengan para pemangku kepentingan. Ada banyak tipe yang berbeda-beda dari solusi Building with Nature untuk keadaan yang berbeda. Ada risiko dimana replikasi struktur permeable (tembus air) dipilih ssebagai tindakan tunggal diimplementasikan dilokasi yang tidak sesuai. Hal ini tidak bisa sepenuhnya dihindari. Untuk mengatasi risiko ini kami sebagai contoh membuat program pelatihan Building with Nature (awalnya dilakukan di Indonesia), membuat panduan dan membagikan pembelajaran yang diperoleh.

21. Is there sufficient scientific evidence for the approach?

The original Building with Nature Indonesia project is not a research project and as such scientific monitoring is relatively basic and aimed at demonstrating performance of our coastal safety measures (e.g. sedimentation rates, mangrove recruitment) and aquaculture measures (e.g. enhanced productivity and income). We complement this through student research to enhance our wider system understanding. Monitoring is done by Deltares, Wageningen University and Imares in collaboration with the local University in Semarang and a local NGO. The first results are becoming available, and we will share the results once possible. In addition, we do more practical monitoring during implementation, to allow for adaptive management along the way, with the community (e.g. as part of the Coastal Field Schools). Since we wished to further enhance system understanding in Demak and enhance our measures, we developed two (applied) research proposals that were granted last year: 1) on bio-morphodynamic modeling of mangrove-mud coasts and 2) on the development of innovative sustainable aquaculture systems to support mangrove forest restoration.

21. Apakah ada bukti ilmiah yang cukup mengenai pendekatan ini?

Proyek asli Building with Nature di Indonesia bukanlah sebuah proyek penelitian dan karenanya pemantauan/monitoring ilmiah yang dilakukan relatif mendasar dan bertujuan untuk menunjukkan kinerja kami dalam tindakan keamanan pesisir (contohnya laju sedimentasi, pertumbuhan bakau) dan kegiatan akuakultur (misalnya peningkatan produktivitas dan pendapatan). Kami melengkapi hal ini melalui penelitian mahasiswa untuk memperluas sistem pemahaman kami. Kegiatan pemantauan (monitoring) dilakukan oleh Deltares, Universitas Wageningen dan Imares berkolaborasi dengan universitas di Semarang dan NGO lokal. Hasil awal mulai tersedia, dan kami akan membaginya jika sudah memungkinkan. Sebagai tambahan, kami melakukan pemantauan/monitoring praktis selama implementasi, seiring dengan itu memungkinkan pengelolaan adaptif, bersama masyarakat (misalnya sebagai bagian dari Sekolah Lapang Pesisir). Karena kami ingin lebih meningkatkan pemahaman sistem di Demak dan meningkatkan tindakan/pendekatan kami, kami membuat dua proposal penelitian (terapan) yang tahun lalu sudah diijinkan: 1) pemodelan bio-morphodynamic dari pesisir lumpur bakau dan 2) pembangunan sistem akuakultur inovatif yang berkelanjutan dalam rangka mendukung restorasi hutan bakau.