

**EDUKASI DAN PELATIHAN PEMBUATAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) METODE INOKULUM AKAR BAMBUNY UNTUK MENGURANGI PENGGUNAAN PUPUK KIMIA SINTETIK**

***EDUCATION AND TRAINING IN THE PRODUCTION OF PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) BAMBOO ROOT INOCULUM METHOD TO REDUCE THE USE OF SYNTHETIC CHEMICAL FERTILIZERS***

Erna Erna<sup>1</sup>, Sulaeha Sulaeha<sup>2\*</sup>

<sup>1,2\*</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10 Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan 90245

\*sulaeha\_thamrin@unhas.ac.id

**Abstrak:** Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Sukamaju, Kecamatan Tellulimpoe, Kabupaten Sinjai. Bertujuan untuk memberikan edukasi terkait *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) serta cara pembuatannya. PGPR adalah kelompok bakteri yang hidup di rizosfer dan mampu mengkolonisasi akar tanaman, serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme. PGPR dapat menghasilkan senyawa antibiosis yaitu senyawa yang menghambat patogen. PGPR juga dapat berkompetisi dengan patogen dalam mendapatkan nutrisi di dalam tanah sehingga menguntungkan tanaman. PGPR mengandung mikroba bermanfaat yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, menyediakan ZPT, dan mengkolonisasi akar untuk menjaga dari serangan patogen dari mulai beberapa fase tanaman yaitu perkecambahan biji, pembibitan hingga meningkatkan hasil tanaman.

**Kata Kunci:** PGPR, Pertumbuhan Tanaman, Patogen

**Abstract:** *Community service activities carried out in Sukamaju Village, Tellulimpoe District, Sinjai Regency aim to provide education related to Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) and how to make it. PGPR is a group of bacteria that live in the rhizosphere and are able to colonize plant roots, and are able to increase plant growth through various mechanisms. PGPR can produce antibiosis compounds, namely compounds that inhibit pathogens. PGPR can also compete with pathogens in obtaining nutrients in the soil so that it benefits plants. PGPR contains beneficial microbes that can provide nutrients for plants, provide ZPT, and colonize roots to protect against pathogen attacks from several plant phases, namely seed germination, seedlings to increasing plant yields.*

**Keywords:** *PGPR, Plant Growth, Pathogens*

**Article History:**

Received	Revised	Published
25 Januari 2025	10 Maret 2025	15 Maret 2025

**Pendahuluan**

Pertanian merupakan salah satu komponen dan tujuan dalam mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Mucharam *et al.*, 2022; Sjaf *et al.*, 2021; Arifin *et al.*, 2012). Pada sistem pertanian, terdapat tiga prinsip keberlanjutan pertanian terkait bioenergi dan bioindustri yang meliputi *self financing* atau pembiayaan sendiri, penerapan teknologi skala kecil, dan usaha yang layak teknis dan ekonomis (Elizabeth, 2021; Kaswanto, 2017). Praktik pertanian berkelanjutan dapat dilakukan dengan cara yang sederhana, yaitu dengan *self financing* dan penerapan teknologi skala kecil adalah menggunakan PGPR. Formulasi cair zat perangsang tumbuh tanaman (PGPR) sama efektifnya dengan formulasi bubuk dalam meningkatkan hasil

dan parameter biometrik tanaman (Gopi *et al.*, 2020).

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) adalah kelompok bakteri yang hidup di rizosfer dan mampu mengkolonisasi akar tanaman, serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme. PGPR memiliki banyak manfaat antara lain dapat melarutkan fosfat, memproduksi siderophore, memfiksasi nitrogen biologis, memproduksi fitohormon, menunjukkan aktivitas antijamur, menginduksi resistensi sistemik, dan mendorong simbiosis tanaman dengan mikroba yang bermanfaat sehingga dapat merangsang pertumbuhan akar. PGPR dapat menghasilkan senyawa antibiosis yaitu senyawa yang menghambat patogen. PGPR juga dapat berkompetisi dengan patogen dalam mendapatkan nutrisi di dalam tanah sehingga menguntungkan tanaman. PGPR mengandung bakteri perombak dan pelarut hara yang mendukung penyerapan hara oleh tanaman sehingga tanaman tumbuh menjadi lebih baik (Kurniasari *et al.*, 2021).

PGPR yang terdapat di perakaran tanaman banyak dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk hayati. Pupuk hayati dapat dibuat dengan fermentasi akar bambu untuk mendapatkan biang PGPR. Pembuatan pupuk hayati dari akar bambu ini dapat dilakukan melalui serangkaian proses fermentasi. Akar bambu banyak mengandung PGPR seperti bakteri *Pseudomonas* spp. dan *Bacillus* spp. Bakteri *Bacillus* spp. dan *Pseudomonas* spp., dapat membantu dalam pelarutan fosfat. Bakteri *Bacillus* spp. dan *P. Fluorescens* mampu mensintesis hormon tumbuh IAA, sitokinin, dan giberelin sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Yulistiana *et al.*, 2020). Penggunaan PGPR akar bambu dalam jumlah yang tinggi tidak akan memberikan dampak negatif pada tanaman. PGPR akan meningkatkan pertumbuhan akar tanaman karena mikroorganisme dalam PGPR akar bambu mampu membantu mengikat unsur hara yang berada di sekitar akar tanaman (Baid, 2022).

Menurut Mohanty *et al.*, (2021) PGPR mengandung mikroba bermanfaat yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, menyediakan ZPT, dan mengkolonisasi akar untuk menjaga tanaman dari serangan patogen dari mulai beberapa fase tanaman yaitu perkecambah biji, pembibitan hingga meningkatkan hasil tanaman. Peranan biochar juga mampu untuk meningkatkan pH tanah (Jeffery *et al.*, 2017).

## Metode

Salah satu jenis bahan dasar yang dapat digunakan untuk membuat pupuk hayati PGPR adalah akar bambu. Pemanfaatan akar bambu sebagai bahan utama pembuatan pupuk hayati PGPR karena terdapat banyak tanaman bambu yang pada akarnya mengandung mikroba indigenous yang bermanfaat namun belum dimanfaatkan secara optimal. Berbagai jenis bakteri yang telah diidentifikasi sebagai PGPR baik simbiotik maupun non simbiotik antara lain genus *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Burkholderia*, dan *Serratia* (Hardiansyah *et al.*, 2020). PGPR yang terdapat pada akar bambu atau area rizosfer memiliki kemampuan dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi yang ada di dalam tanah sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produktivitas tanaman. Pemberian PGPR mampu mendukung adanya bakteri *Rhizobium* sehingga memacu pertumbuhan bintil akar (Wanantari *et al.*, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan dua metode. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah dengan edukasi dan pelatihan pembuatan PGPR. Metode ini dirancang untuk memberikan pengetahuan teoritis dan praktis kepada petani di Desa Sukamaju mengenai pembuatan, manfaat, dan penggunaan PGPR sebagai pupuk organik. Edukasi dan pelatihan ini dilaksanakan pada 22 Januari 2025 bertempat di Desa Sukamaju, Kecamatan Tellulimpoe, Kabupaten Sinjai, Provinsi Sulawesi Selatan.

a) Edukasi

Tahap edukasi dilakukan sebagai langkah awal untuk memperkenalkan konsep PGPR dan pentingnya pertanian berkelanjutan. Edukasi ini melibatkan pemaparan materi dan diskusi yang diadakan di Aula Kantor Desa Sukamaju, dihadiri oleh para petani dan tokoh masyarakat setempat. Materi yang disampaikan mencakup pengertian PGPR, manfaat setiap bahan yang digunakan dalam pembuatan PGPR, mekanisme kerjanya, dan manfaat penggunaan PGPR dalam pertanian. Edukasi bertujuan untuk membangun pemahaman dasar dan minat petani terhadap inovasi ini.

b) Pelatihan

Setelah edukasi, dilanjutkan dengan sesi pelatihan yang mencakup teori dan praktik pembuatan PGPR. Pelatihan dilakukan selama satu hari. Peserta melakukan praktik langsung dalam pembuatan larutan PGPR. Terlebih dahulu peserta diajarkan cara pembuatan biang inokulum yang merupakan bahan utama dalam pembuatan PGPR.

c) Evaluasi

Evaluasi dari kegiatan pengabdian ini berupa pengisian pre-test sebelum berlangsungnya kegiatan dan post-test setelah berlangsungnya kegiatan, sehingga dapat mengukur pemahaman peserta sebelum dan sesudah dilaksanakannya pengabdian ini.

## Hasil dan Pembahasan

Edukasi dan pelatihan pembuatan PGPR dilakukan di Desa Sukamaju diawali dengan kegiatan identifikasi terlebih dahulu. Mengacu pada hasil observasi dan wawancara beberapa masyarakat Desa Sukamaju, didapatkan hasil bahwa 90% masyarakat di Desa Sukamaju berprofesi sebagai petani dan permasalahan utamanya yaitu penggunaan pupuk kimia yang berlebih sehingga mengakibatkan kandungan unsur hara pada tanah berkurang. Oleh karena itu, kami menjadikan masalah ini sebagai kegiatan pengabdian yang berjudul “Edukasi dan Pelatihan Pembuatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Metode Inokulum Akar Bambu Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia Sintetik” yang ditujukan kepada masyarakat, kelompok tani di Desa Sukamaju. Tujuan dilaksanakannya pengabdian ini, yakni memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai manfaat penggunaan PGPR untuk memperbaiki tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman demi terciptanya pertanian berkelanjutan. Adapun manfaat dari program ini, yakni sebagai solusi dari masalah petani terkait penggunaan pupuk kimia yang berlebih di Desa Sukamaju.

Tahapan yang dilakukan berupa pencarian bahan dan alat, mulai dari akar bambu, terasi, gula merah, dedak, kapur sirih, air rebusan kedelai, air kelapa, dan air. Alat yang digunakan cukup sederhana, seperti kompor, panci, pengaduk, jergen, dan lain sebagainya. Akar bambu diambil dari rumpun pohon bambu dengan mengali di area perakaran kemudian memotong akar pohon bambu yang masih menyatu dengan pangkal bambu. Tahapan selanjutnya yaitu:

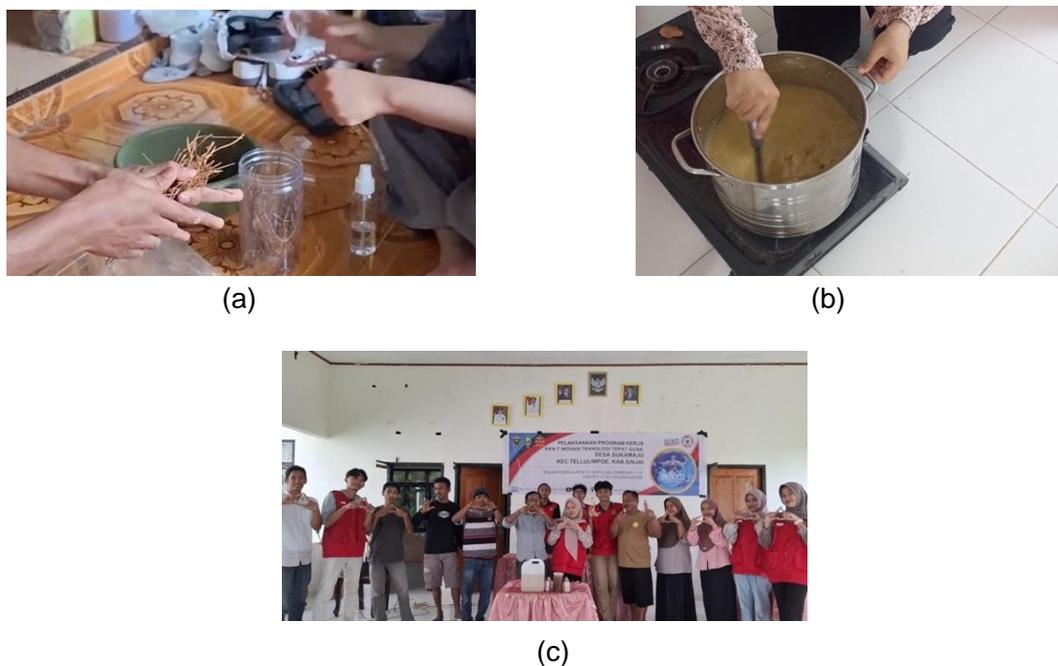
1. Pembuatan inokulum

Tahap pertama yang dilakukan adalah pembuatan biang inokulum dari akar bambu, akar bambu cukup dihaluskan atau dimemarkan hingga kulit akar bambu terkelupas dan bagian dalam akar hancur. Tujuan penghalusan adalah agar mempercepat proses ekstraksi koloni bakteri dari dalam akar bambu yang akan digunakan sebagai bahan biang PGPR yang kemudian difermentasi selama 3 hari.

2. Edukasi dan Pelatihan Pembuatan formulasi cair PGPR

Tahap selanjutnya yaitu edukasi dan pelatihan pembuatan PGPR kepada kelompok tani dan masyarakat, dimana diawali dengan pengisian pre-test sebelum berlangsungnya kegiatan, selanjutnya pemaparan materi terkait PGPR, pembuatan formulasi cair PGPR

dengan mencampur semua bahan kemudian di panaskan selama 20-25 menit hingga semua bahan larut dengan sempurna, setelah larut formulasi cair disimpan dijergen dan ditunggu hingga dingin kemudian dituangkan biang inokulum yang selanjutnya akan difermentasi selama 15 hari, tahap terakhir yaitu pengisian post-test setelah berlangsungnya kegiatan, sehingga dapat mengukur pemahaman peserta sebelum dan sesudah dilaksanakannya program kerja ini.



**Gambar 1. (a)** Akar bambu dikumpulkan kemudian dicuci dan dipisahkan dari kotoran, **Gambar 1. (b, c)** Perbanyakkan dan pelatihan pembuatan PGPR.

**Tabel 1.** Nilai hasil pre-test dan post-test pengetahuan tentang *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Metode Inokulum Akar Bambu Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia Sintetik.

No	Persepsi <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR)	N	Mean Pre-Test	Mean Post-Test	Efek (%)
1	Apakah Anda merasa kesulitan untuk mengendalikan penyakit tanaman dan memperbaiki struktur tanah?	18	0	18	100
2	Apakah Anda tahu apa itu PGPR?	18	0	18	100
3	Apakah Anda pernah mendengar tentang penggunaan akar bambu dalam pembuatan PGPR?	18	0	18	100
4	Apakah Anda sudah pernah membuat PGPR sebelumnya?	18	0	0	0

5	Apakah Anda tahu bahan-bahan alami yang bisa digunakan untuk membuat PGPR?	18	0	18	100
6	Apakah Anda tahu manfaat dari penggunaan PGPR untuk tanaman?	18	0	18	100
7	Apakah Anda mengetahui bahwa PGPR dapat menekan perkembangan penyakit pada tanaman?	18	0	18	100
8	Apakah Anda tahu cara menggunakan akar bambu dalam pembuatan PGPR?	18	0	18	100
9	Apakah Anda pernah mendengar bahwa PGPR dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida?	18	0	18	100
10	Apakah Anda percaya bahwa penambahan inoculum akar bambu pada PGPR dapat menekan perkembangan penyakit?	18	0	18	100
11	Apakah Anda tahu bahwa PGPR bisa digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah?	18	0	18	100
12	Apakah Anda tertarik untuk belajar membuat PGPR?	18	0	18	100
13	Apakah Anda tahu bahwa penggunaan PGPR lebih ramah lingkungan dibandingkan pupuk kimia dan pestisida kimia?	18	0	18	100
14	Apakah Anda tahu cara memanfaatkan dari inoculum akar bambu pada PGPR?	18	0	18	100
15	Apakah Anda percaya bahwa pelatihan ini bisa meningkatkan pengetahuan Anda tentang pembuatan PGPR?	18	0	18	100
16	Apakah Anda merasa bahwa pelatihan ini akan bermanfaat untuk kebun atau tanaman di sekitar rumah Anda?	18	0	18	100
17	Apakah Anda pernah mendengar tentang manfaat terasi di dunia pertanian?	18	0	18	100

18	Apakah Anda tahu bahwa penggunaan PGPR dapat mengurangi polusi tanah dan air?	18	0	18	100
19	Apakah Anda mengetahui bahwa PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman?	18	0	18	100
20	Apakah Anda merasa kurangnya pengetahuan tentang pembuatan PGPR menjadi halangan untuk memulai?	18	0	18	100

Sebagai evaluasi dari kegiatan pengabdian ini, didapatkan hasil bahwa sebelum diadakannya kegiatan pengabdian ini masyarakat belum mengetahui apa itu PGPR dari kandungan bahan, manfaat, dan cara pembuatannya. Berbanding terbalik setelah dilakukannya kegiatan pengabdian ini masyarakat sudah tahu tentang PGPR dimana efek dari pelaksanaan kegiatan ini yaitu memperoleh rata-rata 95%.

### **Kesimpulan**

Kegiatan pengabdian kepada kelompok tani dan masyarakat Desa Sukamaju telah berhasil dilaksanakan. Zat perangsang tumbuh tanaman PGPR akar bambu dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Melalui kegiatan pengabdian ini, Anggota kelompok tani diharapkan memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam membuat PGPR dari bahan akar bambu yang banyak tersedia di alam. Pembuatan PGPR menjadi salah satu cara alternatif untuk mengganti penggunaan pupuk kimia sintetik yang berdampak negatif bagi lingkungan. Aplikasi PGPR juga diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah dan menghambat pertumbuhan patogen tular tanah untuk pertanian Desa Sukamaju sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraan mereka. Akan tetapi sebaiknya pembuatan PGPR. Perlu juga adanya perbandingan antara tanaman yang diberi PGPR dengan pupuk kimia sintetik untuk meyakinkan masyarakat terkait dampak positif dari PGPR ini.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim pelaksana KKN Universitas Hasanuddin yang telah mengadakan pelaksanaan kegiatan pengabdian, seluruh masyarakat Desa Sukamaju yang antusias dan memberikan respon positif terhadap kegiatan pengabdian ini, serta pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam pelaksanaan pengabdian ini.

### **Referensi**

Kurniasari, I., Budiyanto, S., and Lukiwati, D. R. (2021). The Application Effect of PGPR Associated Bamboo Root and Rice Straw Compost on The Physical Quality for The Soil, Growth and Production of Corn Plants (*Zea mays*). *Journal of Tropical Crop Science and Technology*, 3(1), 1-16. Diakses di <https://doi.org/10.22219/jtcst.v3i1.13437>

- Yulistiana, E., Widowati, H., dan Sutanto, A. (2020). *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dari Akar Bambu Apus (Gigantochola apus) Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. Biolova*, 1(1), 1-6. Diakses di <https://doi.org/10.24127/biolova.v1i1.23>
- Baid, R., Ilahude, Z, dan Purnomo, S. H. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Air Kelapa dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria Akar Bambu terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agroteknotropika*, 1(11), 33-41. Diakses di <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/JATT/article/view/15620>
- Mohanty, P., Singh, P. K., Chakraborty, D., Mishra, S., and Pattnaik, R. (2021). Insight Into the Role of PGPR in Sustainable Agriculture and Environment. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5:1-15.
- Hardiansyah, M. Y., Musa, Y., dan Jaya, A. M. (2020). Identifikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* pada Rizosfer Bambu Duri dengan Gram KOH 3%. *Jurnal Agrotechnology Research*, 4(1), 41-46. Diakses di <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i1.40875>
- Wanantari, F., Suroso, B., dan Wijaya, I. (2022). Pemanfaatan Potensi PGPR dari Akar Bambu dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycin max* (L.) Merrill). *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 2(20), 147-154. Diakses di <https://doi.org/10.32528/agrotrop.v20i2.8586>
- Mucharam, I., E. Rustiadi, A. Fauzi, Harianto. (2022). Signifikansi Pengembangan Indikator Pertanian Berkelanjutan Untuk Mengevaluasi Kinerja Pembangunan Pertanian Indonesia. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 9(2): 61-81. Diakses di <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v9i2.28038>.
- Arifin, H.S., Munandar, A., Schultin, K.G., and Kaswanto, R.L. (2012). The Role and Impacts of Small-scale, Homestead Agroforestry Systems ("pekarangan") on Household Prosperity: An Analysis of Agro-ecological Zones of Java, Indonesia. *International Journal of AgriScience*, 2(10), 896-914
- Sjaf, S., Kaswanto, R.L., Hidayat, N.K., Barlan, Z.A., Elson, L., Sampean, S., and Gunadi, H. (2021). Measuring Achievement of Sustainable Development Goals in Rural Area: A Case Study of Sukamantri Village in Bogor District, West Java, Indonesia. *Sodality: J. Sosiologi Pedesaan*, 9(2). Diakses di <https://doi.org/10.22500/9202133896>
- Elizabeth, R. (2021). Pemakaian biogas: Hemat Biaya Bahan Bakar dan Tambahan Pendapatan Rumah Tangga Mendukung Ketahanan Energi. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 8(3), 151-175. Diakses di <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v8i3.28067>.
- Kaswanto, R.L. (2017). Management of Landscape Services for Improving Community Welfare in West Java, Indonesia. *Landscape Ecology for Sustainable Society* 251–270.
- Gopi, G.K., Meenakumari, K.S., Anith, K.N., Nysanth, N.S., and Subha, P. (2020). Application of Liquid Formulation of A Mixture of Plant Growth Promoting Rhizobacteria Helps Reduce the Use of Chemical Fertilizers in *Amaranthus* (*Amaranthus tricolor* L.). *Rhizosphere*, 15, 1-18. Diakses di <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2020.100212>.
- Jeffery, S., D., Abalos, M., Prodana, A.C., Batos, J.W., and Van Groenigen, B.A. 2017. Biochar Boots Tropical but Not Temperate Crop Yield. *Environ. Res. Lett.* 12.053001.